

DE GLI HOROLOGI SOLARI TRATTATO DI MUTIO ODDI DA VRBINO

Muzio Oddi

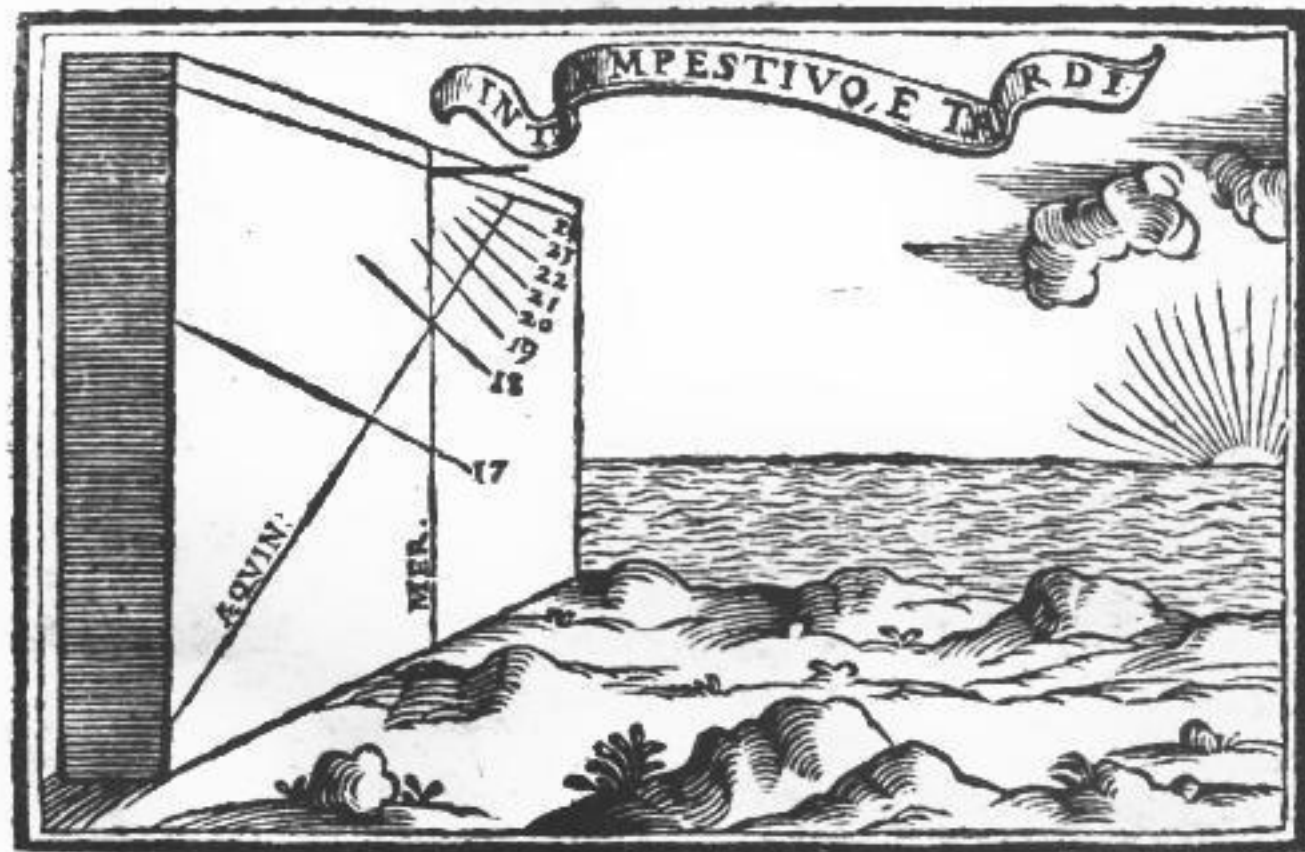




7122

DE GLI
HOROLOGI
SOLARI
TRATTATO

DI
MVTIO ODDI
DA VRBINO.




Postum
ad Bibliothecam
S. Bartholomaei
in Insula
Tiberina

IN VENETIA Per il Ginammi MDC.XXXVIII.

Con Licenza de' Superiori.

Bibl Coll Congr. S. Pauli Macer.

+

Hic Liber impens est à me Augustino Antonio
Norsino Ecclesie Cathedralis Macerataensis
Canonico . 16 vs 6.

ALL' ILL.^{ma} SIG.
BERNARDO
BVONVISI
MVTIO ODDI S.



*O non posso credere,
che douendo rappre-
sentare à V.S. Ill.^{ma}
una publica memo-
ria delle mie obliga-
tioni, sia stima-
to poco à proposito, che io mi vaglia di
soggetto destinato più tosto à distingue-
re i veloci momenti del tempo, che l'im-
mutabil tenore del mio riuerente affetto.
Perche se bene dal variabil giro dell'hore,
che multiplicare compongono la serie
degli anni, par che poco soglia scompa-
gnarsi*

gnarsi la dimenticàza de' più segnalati be-
neficij, io nòdimeno in questo Gnomonico
strumento, che una volta ben regolato, se-
gue sempre costantemente nella misura
de' tempi, l'inerrante moto del Sole, pre-
tendo, che ouunque s'aggiri l'ombra del-
la maligna fortuna, la stabile volontà
mia aggiustata fin da principio al conti-
nouato corso delle gratie di V.S. Illust.^{ma}
apparisca sempre inuariabile; e ritenen-
do il medesimo stile, di momento in mo-
mento à me stesso non meno ricordi nella
presen^{za} del Sole i gran meriti di lei, che
rappresenti nella distintione dell' bore,
che sempre crescono, il numero delle mie ob-
ligationi, che mai non mancano. E per-
che sò, che dall'antica nobiltà di quel san-
gue, le cui glorie non meno negli intrepì
di defensori della libera Patria, che ne i
sacri purpurati della Chiesa, e ne i bea-
ti

ti habitatori del Paradiso risplendono,
non si scompagna in V. S. Illust.^{ma} la mol-
ta cognitione degli studij matematici, al-
tretanto degni, che proprij de' Cavalieri
gradi; per aggiustarmi anche nell'espres-
sione degl'obblighi miei all'intiero suo gu-
sto, non hò stimato sconuenevole presen-
tarle questo secondo mio libro degl' Horo-
logi Solari; sicuro che se con la picciolezza
del dono non hauerò potuto agguagliare la
grandezza del debito, nel partorire almeno
alla luce del Mondo questo debil figlio del-
le mie fatiche; potrò vantarmi, che egli
sia se non prodotto, al certo cresciuto sotto
il felice ascendente di quella STELLA
che sempre hò singolarmente osservata.
Riceua dunque V. S. Illust.^{ma} con quella
gentilezza, che è sua propria lo scarso
tributo della mia seruitù, e mi conserui
nella pienezza della sua gratia.
Da Urbino.

AL SIG.
PIETRO LINDER
CARISS.^{mo} AMICO SVO
M V T I O O D D I S.



E V. S. si hauerà preso giuoco del cadauero, che l'inuiai due settimane sono, cioè à dire d'un corpo senz' anima, si come fù il disegno dell'Impresa, per il frontispitio di questo mio secondo libro d'Horologi, senza il Motto, per non hauere all' hora per le mani cosa che mi sodisfaccesse à pieno; molto maggiormente lo douerà fare hora in vedere, che seguitando la stolta opinione di Pitagora io sia gito ricercando vn' anima frà li componimenti d'un Poeta, il quale non rade volte confessa di uiuere senz' essa: per farli fare passaggio à dare lo spirito, & animare quel corpo che n' era senza. In quella, che io feci nel primo libro, per il Sole intesi il Duca d'Urbino, e nell'Ho-

l'Horologio Orizontale la persona mia , resa inutile col venirmi impediti i raggi della gratia di quel Sig. da certi maluaggi di mala tacca, figurati nelle nuuole per molti rispetti, particolarmente per la somiglianza della nascita loro, quelle dal fango della Terra , e questi dalla feccia della Plebe . In quest' altra (continouando l'istesso proposito) nelle nuuole dileguate , hò voluto esprimere , che se bene alla fine tutta quella Marmaglia si sperse, e fù tolta dal Mondo , essere nondimeno ciò auuenuto tardi per me , già fatto vecchio, rappresentato nell' Horologio Verticale volto à Ponente , e quando il Sole , cioè S. A. era vicino all' Occaso, col Motto, *Intempestiuo e tardi* , tolto dal Petrarca nel Sonetto, *Che fai, che pensi?* parendomi che non solo esplichi al uiuo il mio sentimento ; ma risponda ancora molto bene al Motto della prima. *Quall' hor rimosse* : Se così parerà ancora à lei la prego volerla fare intagliare ò in Rame, ò in Legno, come le parerà meglio, & hauerà artefici più idonei ; e per gratia mi compatisca, se meno del conuenevole vfo la sua cortesia, e se alle tante brighe che hà hau-

uuu

uto fin' hora per questo benedetto libro,
li ne aggiungo dell'altre ; il quale se riu-
scisse mai d'utile, ò di comodo alcuno , se ne
douerà hauere maggior obbligo à lei , che
con la sua diligenza, e sollecitudine l'hà
ricuperato da Milano , doue è stato per lo
spatio di più di due anni si può dire perdu-
to ; e con la sua pazienza, e destrezza hà su-
perate le tante trauersie , che si sono fraposte
in questa impressione, che à me, che solamen-
te hollo prodotto , e consignato alle lettere.
Viva felice , nè resti d' amar mi come hà fat-
to fin quì, e mi comandi più spesso di quello
che fin quì hà fatto .

Da Urbino li 10 di Nouembre 1637.

DEGLI HOROLOGI SOLARI

● PROEMIO.



*VELLI, che con lode-
uole, e curiosa diligenza
hanno inuestigato, quan-
te, e quali siano quelle
cose trouate dall'arte più
fruttuose a i commodi
della vita humana, con-
uengono tutti, che frà le molte, sia molto sti-
mabile quella, che ci hà insegnato diuider i
giorni in quelle parti, che da gl'Egittij, dal
nome d'Apollo, che è il Sole; furono chia-
mate hore; auuenga che questa regolata di-
uisione di tempo opera, che molto meglio, e
con più ordinata destributione uenghi ap-
plicata a gli studij, a gl'ossequi, a gl'esser-
citij del corpo, a i negotij, alla necessità del-*

A la

Gli Egittij
chiamano
Horus.
Macr. Sat.
l. 1. c. 21.

Mar. li. 4.
ad Eupl.

Seneca.

*la natura , alle fatiche , al riposo , e simili ;
e meglio c'introduce alla conoscenza del suo
corso , che d'hora in hora , come d'onda in
onda , con successiva velocità fugge con insen-
sibile sollecitudine ; indi con appresione de-
bitamente cauta n'insegna , quanto minuto ri-
sparmio dourebbe farsene , e quanto avara-
mente spendere l'usufrutto di questo unico
patrimonio della natura assegnatone in sì fu-
gace possesso : Questa consideratione , che n'am-
monisce dell'inauertenza nostra , ha fatto , che
in quei luoghi doue è comertio di negotij im-
portanti , e doue la cupidigia è madre d'oc-
cupationi inquiete ; si siano non pure ingegna-
ti di spartire anco le notti in dodici hore
temporali , si come gran tempo prima Mercu-
rio Trimegisto ordinato hauea , che si facesse-
ro i giorni , mosso dall'esempio di certo ani-
male dedicato a Serapide in Egitto , il quale
in tempi uguali ogni dì orinaua dodici vol-
te ; e studiatosi di ridurre quest'hore , ch'era-
no hor lunghe , hor breui , secondo la varietà
delle stagioni , tutte pari , col regolato moto
d'ogni quindici gradi dell' Equinottiale , che
perciò*

perciò le dissero *Isomerine*, e sono in uso appo-
tutte le nationi, ò perche così riescano più co-
mode, e meglio aggiustate alle faccende, o pu-
re perche la stessa natura ci habbia dato à
diuidere con alcune operationi sue, così do-
uersi ripartire ogni riuolgimento del primo Mo-
bile: come si scorge (fra l'altre) nel fonte del
fiume Orario à Balestat in Linguad'oca, che
alcuni mesi dell'anno nasce ogni giorno
ventiquattro volte, e nello spatio d'una giu-
stissima mezz'hora tanto s'aumentano le sue
acque, che non si possono vallicare a patto al-
cuno, da indi in là ritornano col medemo or-
dine, e tempo indietro, fin che si secca affat-
to, onde si passa col piede asciutto: Ma con
più sottile consideratione hanno ciascun'hora
suddiuisa in quarti, e sminuzzato il giorno in
nouantasei particelle, perche tanto più spesso
siamo minacciati, e protestati della lubricità
del tempo, che con trascorso irremidibile ne
frauda la diuturnità della vita; E quan-
tunque da tutte le nationi, non senza mera-
uiglia, sia stato approuato lo spartimento de i
giorni nelle ventiquattro hore, come si è det-

Salust. de
Bertas Di
u. sett. gi
or. 3.
Gio. Lor-
ta. 6. ann
cosmogr.
lib. 1.
Relat. del
P. Abb. Ce-
nami.

A 2 to,

4 PROEMIO.

Min. li. 2.
c. 77.
Gensoli.
cap. 6.
Aut. Gel. 1.
3. c. 2.
Alex. ab
Alc. 1. 4. c.
22.

Plin. li. 2. c.
60.

Veget. de
Re mil. 1. 3
cap. 3.
Censori.
cap. 1.
M. Varo-
ne.

to, non però è à tutti comune il modo, nè tutti se ne seruono con l'istesso ordine, o le numerano da vn medesimo principio: Costumarono quelli di Babilonia contarle da vn nascere del Sole all'altro: gli Umbri da mezzo giorno à mezzo giorno, e gl'Ateniesi dall'vno all'altro Occaso; ma per l'ordinaria instabilità delle cose humane, essendo succeduta alla confusione il rimescolamento degl'ordini; hoggidì si vede trasportato il costume de' Babiloni a quelli di Norimberga, quello de gli Umbri à tutti gli altri Oltramontani, e non d'Italia rimasti col calcolo degl'Ateniesi, sì come la Santa Chiesa con quello degl'Ebrei, che tanto i giorni, come le notti diuisero sempre in dodici hore. Stettero lungo tempo i Romani priui di tanta necessaria comodità, desiderando solo per mezzo il giorno; e la notte per regola degl'esserciti in quattro vigilie; e perciò fu molto stimato l'horologio, che doppo la presa di Catania vi trasportò M. Val. Messala, e l'altro che trent'anni dopo, vi fù condotto da L. Papirio Curs. per adempire il voto fatto da Papirio suo Padre; che se-
bene

bene nè l'uno , nè l'altro mostrava l'hore
puntualmente giuste , per essere fabricati al
Clima di Sicilia , se ne servirono nondimeno
per lo spatio quasi di cento anni , finche da
Q. Marcio Filippo Censore , ne fù posto un-
altro vicino a questi due , fabricato alla pro-
pria latitudine di Roma , che fù gratissimo , e
servì per incitare alcuni altri , che con ambi-
tiosa emulatione ne i Magistrati loro , ne fece-
ro poi fare ne i luoghi più principali , e più
frequentati di Roma , per gratificarsi il Popolo ,
partecipandoli un tanto beneficio : fra tutti i
quali è celebre per la sua grandezza , e per
altre circostanze quello , che Augusto ser-
uendosi dell'opera di Manlio Matematico ,
fece nel Campo Martio , il quale hauea per
Gnomone una di quelle due famose Aguglie,
che vinto M. Antonio riportò da Eliopoli d'-
Egitto , che se bene fù la minore , era nondi-
meno , come referisce Plinio , lunga cento se-
dici piedi e tre quarti , fatta cauare più di
mille e cento anni prima dal Rè Sessostri , e
scolpirla tutta di Geroglifici , significanti la na-
tura delle cose , secondo la filosofia di quei Sa-

Plin. li. 7.
cap. 60.

Ammie-
no Marc.
l. 17.
Plin. lib. 36.
cap. 10.
Genebrar.
Cron.
Gio. Lue.
de comp.

6 P R O E M I O.

cerdoti ; & acciò che hauesse a riuscire con ogni esatta giustezza , fece prima appianare , poi lastricare con molta diligenza tutto quel gran sito , e nel lastricato incassare le linee horarie fatte di bronzo , alle quali aggiunse quella che ne fa conoscere gli Equinotij , di che ne mancavano gli altri auanti questo , e di più nella sesta del mezzo giorno , v'erano notati alcuni segni , che giunto a toccarli l'ombra del vertice del Gnomone , mostrauano la lunghezza del giorno , e della notte , e quanto fosse il crescimento , o discrecimento che hauessero fatto , con altre cose notabili degne della notizia , e dell'ammirazione di tutti , e per compimento di così magnifica opera , Manlio pose nella cima una palla dorata (per quello , che se ne coniettura) tutta piena di trasfori , che con l'ombra delle parti di sopra , raccolte in quelle di sotto , secondo i varij accrescimenti , ne faceuano intendere altre merauiglie piene d'eccellente artificio . I Greci , che d'ogni cosa si millantano attribuiscono la lode di questi horologi Solari ad Anassimene Milesio , per essere stato il primo ,
che

che lo facesse vedere in Lacedemone l'anno del Mondo tre mila seicento settanta , et ad Anassimandro , del quale Anassimene fu discepolo ; ilche essere falso facilmente si raccoglie da Herodoto , il quale scrisse quasi coetaneo ad Anassimene , e racconta nell'Euterpe della sua historia , che tra le notitie delle cose d'Egitto , che li diedero a Menfi i Sacerdoti di Vulcano , seppe che il modo di diuidere il giorno in dodici parti col Gnomone , i Greci l'haueano appreso da quelli di Babilonia : e molto più certi ce ne fa l'irrefragabile verità della Diuina Scrittura , questa inuentione essere cosa assai più antica di questi due Filosofi , dicendo nel quarto de' Re , e per il Profeta Isaia , che Dio diede per segno ad Ezechia d'hauere udito i suoi prieghi , raccolte le sue lagrime , e fattoli gratia di prolungarli la vita quindici anni ancora , il ritorno indietro dell'ombra già trascorsa diece linee dell'horologio d'Acaz , che fu suo padre , e regnò l'anno tre mila quattrocento ventiquattro .

Fra quelli poi che illustrorono la prima inuentione , sono celebrati Beroso Caldeo , per

A 4 hauer

Plin. li. 2.
c. 76.

3670

Diog. La-
er. li. 2.

Visse secō
do il Gene-
br. Anaf-
simene l' .
anno 3679
Herodoto
l'an. 3680

Cap. 20.
Cap. 38.

3424

Vitr. li. 9.
c. 9.

8 P R O E M I O.

Polyd. Vir-
gil. de in-
uen. li. 2.
c. 5.

595

Plin. lib. 7
c. 20.
Censori-
no cap. 8.

Polid. Vir-
gil. de in-
uen. lib. 2
cap. 5.

*hauer trouato l'Emicillo scauato , Aristarco
la Scaffa , Eudosso l'Aragna , Apollonio Sco-
pa Siracusano , Teodosio Patrocolo , Dionisido-
ro , et) altri , per lo Plinto , Cono , Faretra ,
Pelicino , Gonarche , Engonato , Antiboreo , e
cose simili . Delle Clepsidre tutti gli Scrittori
concordano , che ne fosse autore Etesibio A-
lessandrino , l'uso delle quali mostrò prima di
tutti in Roma l'anno cinquecento nouantacin-
que della sua edificatione P. Cornelio Nassi-
ca , acciò i giorni nuuolosi , e le notti non re-
stassero più lungamente priui di vn tanto co-
modo : ma di quelli con l'arena , che posta in
due ampolle di vetro , per vno angusto foro
d'vna cade nell'altra , non se ne sà l'autore .
E che merauiglia ! se meno s'è tenuto conto di
colui , che con sì mirabile artificio inuentò gl'
horologi con le ruote dentate : doue quel cer-
chietto (che chiamano il tempo) di minuto
in minuto raggirandosi , con imprecettibile mo-
do , guida l'indice ad additarne l'hore , e
sue parti : e per rimediare all'impedimento
dellanotte , e supplire alla lontananza della
vista ce le palesa in proportionata distanza*
co i

co i tocchi d'una percossa campana. Ne' qui, ne' fra così ristretti termini si è quietata la curiosità de' gl'ingegni: ma con stupendo artificio v'aggiunse diuersi indici, che additano il ~~tardo~~ moto dell'ottaua sfera, il vario corso de' Pianeti, i giorni festiui del Calendario, il numero de' Cieli, lo stato della Luna, con molti' altre cose utili a sapersi; e per accompagnarle con la vaghezza, e diletto, v'hanno introdotto, con armonioso concento, insolite sinfonie di campanelle differenti, e moti d'animali, in guisa che ne pongono in dubbio, se più accrescono la merauiglia, o magnificano l'arte. Viene celebrato da Scrittori di gran fama l'horologio d'ottone, che Aron Rè di Persia l'anno ottocento sette mandò con altri doni a Carlo Magno, nel quale ogni dodici hore si volgeua una Clepsidra, e dodici picciole palle di bronzo nel fine d'esse cadendo, precoteuano un cembalo, indi altrettanto numero de' Cavalieri veniua fuori d'alcune porte, e allo strepito della loro uscita si chiudeua il medesimo numero di fenestre, che prima erano aperte, con altre cose assai, che lo rendono

Zonara
Vinc. Hi-
sto. l. 2. c.
8.
Kranzio 2
c. 19.
Nauch. gē.
18.
Gang. lib. 4.
Reginone.

rendono tanto più degno d'essere comendato , quanto l'inuentione di quest'arte era ancora ne i suoi primordi ; doue per l'ordinario sogliono essere le cose rozze , e solamente abbozzate , non hauendosi per anco notitia di spinole , ventole , serpentine , lumache , et altre sì fatte cose , che in progresso di tempo vi sono state aggiunte da eccellenti Artefici , da che ne sono deriuati poi tanti , e così belli effetti , che si scorgono negl'horologi sparsi per le più famose Città d'Europa ; particolarmente in quelli d'Argentina , Augusta , Praga , di Mans in Francia , Douai in Fiandra , Lubecch in Sassonia , e Psala in Suetia ; co i quali i Tedeschi han fatto molto bene conoscere l'eccellenza , e sottigliezza de i loro ingegni , et aggiunto fama alla famosa nazione loro . Si stima molto da quelli dell'arte istessa l'horologio , che per l'Imperadore Carlo Quinto fece Giannello da Cremona , e singolarmente quello , che per la santa memoria di Pio Quinto lauorò Gio. Maria Barocci d'Urbino , che si conserua con un stretto fidecomesso nelle stanze del Vaticano. Ma io tor-
no a

Maiole
dial. 23.
Gio. Lor.
Aman, co
smogr.

no a quelli da Sole; con qual regola dunque, e modo si disegnano, non habbiamo cosa più antica di quel poco, che ne dice Vitruuio nel nono dell'architettura: Tolomeo, che fu dopo lui quasi ducento anni, scrisse un ben dotto, & acuto libro dell'*Analemma*, col quale hà aperta la mente a tante belle, e diuerse regole d'horologi, che da huomini di gran valore sono state trouate sino al presente giorno: e se bene si può credere, che habbiano scritto a compita sodisfattione del Mondo, non hanno per questo serrato l'adito a gl'altri di sodisfare almeno in qualche parte alla curiosità degli studiosi di queste gentilezze: nè io douerò essere ripreso, se con questo intendimento hò tentato con una regola assai facile (se non sono gabbato dall'interesse proprio) d'insegnare come si facciano gl'horologi OriZontali, e poi con essi (quasi come con uno strumento) si fabbricano nelle superficie piane i verticali, e gl'inclinati all'OriZonte; e nelle curue tanto nella parte concaua, quanto nella conuessa, situate in qual si voglia modo: & oltre a ciò quelli ancora che si chiamano Pensili, & Viatorij

dispo-

Cap. 9.
Vita di Vi-
tr. Bern.
Ral. Vo-
lit. com.
Vrb. 18.
Genebr.
Cronol.

Vitru. li. 9.
cap. 9.

disposti in varie forme ; ancorche pur troppo bene conosca la mia debolezza , e quale sarebbe mestiere , che io fossi , per trattare con lodevole modo sì bella materia . Assicuro bene , che il publicare queste fatiche , quale esse si siano , non ha origine da vana speranza , et ambitione di lode , ma da mera necessità ; come ben sanno molti , che hanno cognitione di me , e delle vertigini della mia fortuna ; e sanno quanto lungo tempo , e perche l'habbiu-
tenute ascose ; come sanno parimenti , che dopo hauer composto il primo trattato , lo sottoposi alla consideratione d'uno amico , nella Marca d'Ancona molto letterato , per proseguire , o leuar mano da questa impresa , conforme a che m'hauesse consigliato : ma la mia confidenza , e la sua facilità diedero luogo a copiarne alcune parti ad un Padre Giulio Foligatti , dal quale furono poi fraposte in un libro , che hauerei detto suo , se di suo vi fosse altra cosa , che il suo nome : che perciò mentre visse il Padre Christoforo Clauio le fù sempre vietata la licenza di stampare , e si fatto centone , benche con mezzi di molta autorità

Gio. Batt.
Perulino
di Vffida.

torità più volte il tentasse ; lo stampò poi cinque anni dopo la sua morte , e delle cose mie tacque il mio nome , imaginando forse che con l'hauere io publicato un'altro Trattato dell'istessa materia ; posteriore à quello ; non fossi per dare più fuori questo , dal quale era stato fatto il furto : benche io l'hauessi accennato in una letteretta à i Lettori : e quantunque (ò vergogna , ò coscienza) il rattenesse dire da se stesso , essere sue quelle inuentioni , non si contentò nondimeno d'hauerlo con qualche artificio agognando accennato , che per farlo esprimere chiaro , si valse poi del mezzo d'un certo Barbandrocco suo dipendente , con l'occasione di ristampare in un picciolo quaderno il modo di fare i verticali nel proprio sito con uno orizzontale , e due fila : ma come che nè l'uno , nè l'altro di loro sapessero delle Mathematiche se non certi principij assai grossolanamente ; così v'han fatto degli errori , e con essi dato molto bene à conoscere quella non essere farina del lor sacco , e meglio potrà hora vedersi , conferendo quei loro libri con questo mio , quale posi insieme per sodisfare al
de

Gio. F. Pall.

Narciso
Amispa.

desiderio d'un mio amico , e Signore , al quale hauea mostrato in voce questi modi d'operare senza pretendere più altro , che il gusto , & utile di lui , e sodisfare in qualche parte alle molte obligationi , che hauea seco ; se oltre à questo poi ne conseguissi altro da me non sperato , nè ambito applauso , & honore , lo riconoscerò sempre dall'altrui cortesia , e non d'alcun mio merito .



HO.

HOROLOGI

PIANI

ORIZONTALI.

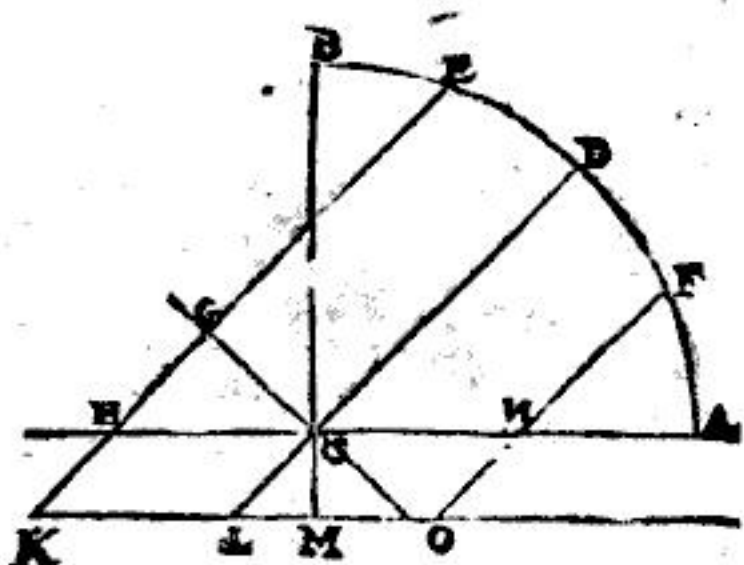


AVENDO proposto di volere in questo mio Trattato mostrare il modo, come col mezzo d'vno Horologio piano orizzontale, se ne possano descriuere degl'altri, non solo nelle superficie piane perpendicolari, & inchinate all'Orizzonte: ma nelle curue ancora, tanto nella parte concaua, quanto nella conuessa, situate in qualsiuoglia modo; e di più fabricare ancora, quelli, che si chiamano mobili, ò viatorij.

Hò stimato necessario douere insegnare prima come si facciano detti Orizzontali con la seguente regola.

Descrivasi in vna superficie piana la quarta ABC d'vn cerchio, il quale ci rappresenti il Meridiano, e sia inteso il punto B per quello del Zenit, la linea BC, essere la comune sectione del cerchio verticale, e del Meridiano, e la ACH, quella di esso Meridiano, e dell'Orizzonte. Diuidasi la circonferenza AB in nouanta particelle uguali, e di queste ne siano numerate tante dal punto del Zenit B verso A in D, quanti sono i gradi della latitudine di quel luogo, per lo quale si
fabrica

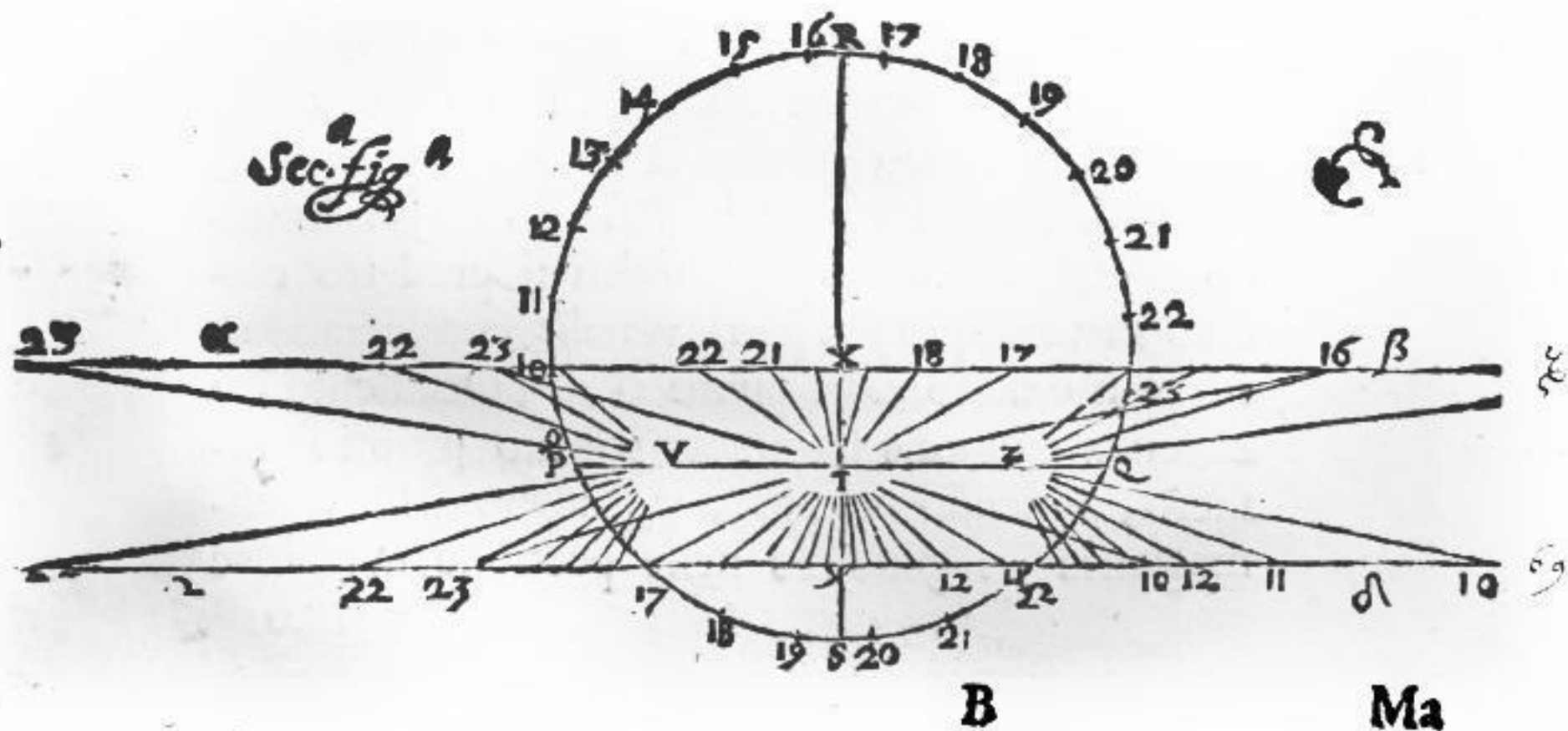
a brica l'Horologio,
che è l'istesso, che
l'elevatione del Po-
lo sopra l'Orizzonte;
fiano per modo d'es-
empio dal B fino à
D, 43. 30. quanto
s'alza il Polo alla
mia Patria VRBI.



No; farà la circonferenza, che resta fino all'Oriz-
zonte AC, quanto sopra di esso si eleua il piano
dell'Equinottiale; onde la linea retta, che dal
punto D, passa per lo centro C, farà la comune
sección del Meridiano, e dell'Equinottiale, e la
CG, che li è ad angoli retti, l'asse del Mondo.
Siano poi dal punto D, verso B, posti gr. 11. 30.
per i principij del Tauro, e della Vergine, & al-
tretanti dal punto D, verso A, per i principij del-
lo Scorpione, e de Pesci; Dal medesimo D, ver-
so B, ne fiano posti 20. 12. per i principij de i
Gemelli, e del Leone, & verso A, per quelli del
Sagittario, e dell'Aquario, ultimamente dall'istesso
D, verso B, & A, in E, & F, 23. 30. per i princi-
pij del Cancro, e del Capricorno: volendo de-
scriuere nell'Horologio tutti i paralleli, che pas-
sano per i principij di ciaschedun segno, che se
ci si volessero anco quelli, che passano per mezzo,
o per altra qual si voglia parte di loro, dalla ta-
uola posta nel fine di questo Capitolo, si haue-
ranno i gradi, che declinano dall'Equinottiale, &
altretanti se ne rapportaranno con l'ordine detto
di sopra

di sopra o verso A, o verso B, secondo quello che si desidera fare : e bastando per gl'Horologi Orientali sufficientemente i due estremi de i Tropici, e quello di mezzo dell'Equinottiale, di questi ci seruiremo solamente; e perciò da i loro termini E, & F, si faranno le linee EH, FN, equidistanti alla DC dell'Equinottiale. Stabiliscasi poi nella BC prolungata, la grandezza del Gnomone, quale sia CM, e per M, faccisi la KM o parallela alla AH, dalla quale si seghino le EH, DC, FN, prolungate ne i punti O L K.

In vn'altro piano descriuasi il cerchio PRQS, il cui semidiametro sia vguale alla ~~GE~~ della prima figura, e di tutto il diametro RS, la parte ST, vguale alla NF, e fatta per il punto T, ad angoli retti alla RS, la PTQ, remarrà la RT vguale alla EH, e la portione PRQ, sarà l'arco diurno del Solistitio della State, e la portione psQ, quello del Solistitio del Verno.



Varietà de-
gl'Horolo-
gi in che
consista.

In ogni lu-
ogo lo spi-
tio d'vn
giorno na-
turale si
diuide in
24 hore.

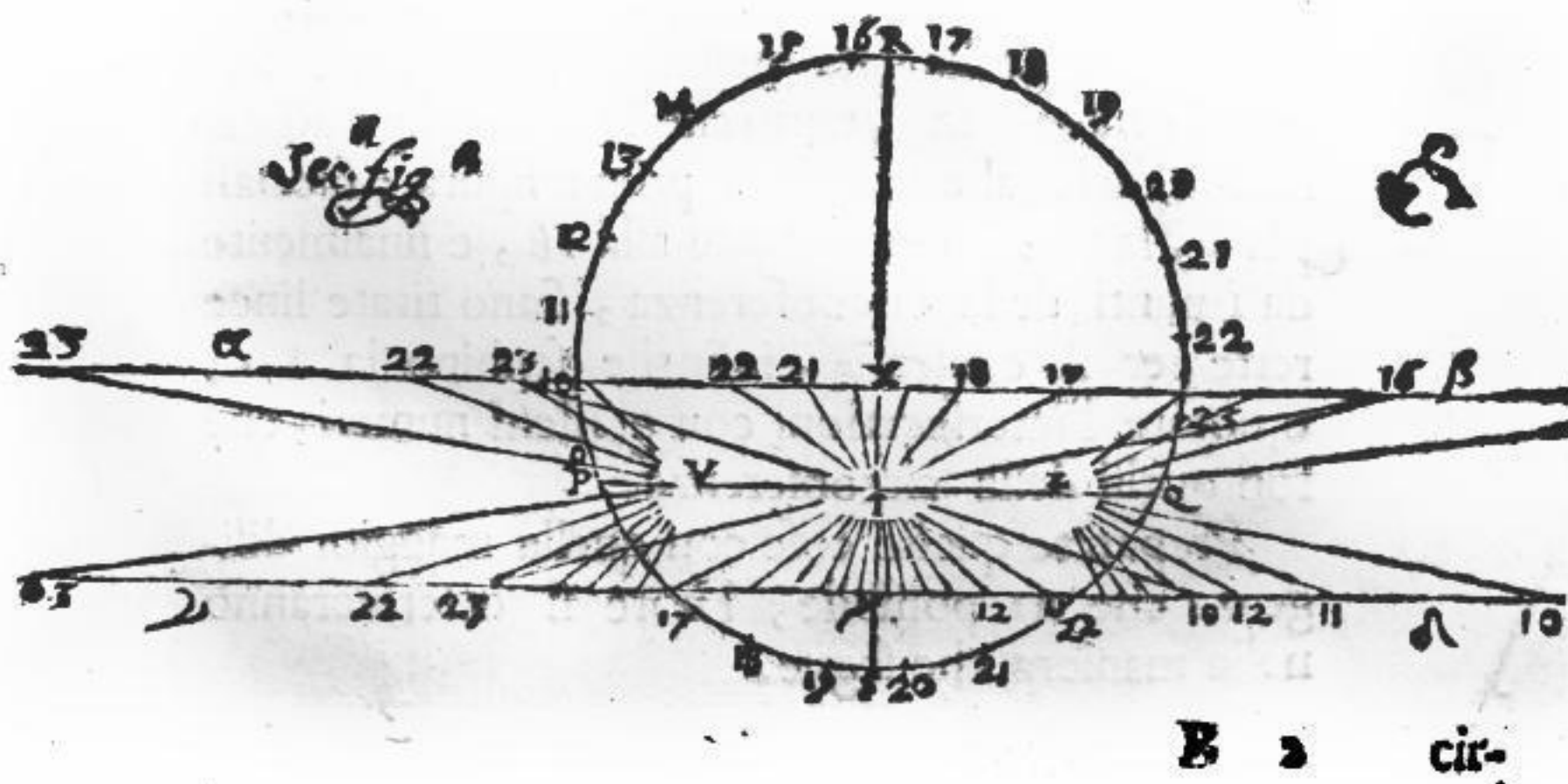
Del Rod.
12.9.
Alexab.
Alex. 4.20

Ma perche degl' Horologi altri hanno l'hore, che cominciano dal mezzo giorno, altri dal leuare, & altri dal tramontare del Sole, e perciò è da sapere, che la differenza della fabrica loro non consiste in altro, che nel modo di diuidere questo cerchio; cioè nel luogo, doue si hà da principiare a partirlo, auuenga che in tutte le foggie d'Horologi, sempre vada diuiso in ventiquattro parti per le ventiquattro hore. Se dunque si volesse fare con l'hore, che mostrano quanto è, che sia leuato il Sole, conie usarono già quelli di Babilonia; si comincerà diuiderlo dal punto P, dell'Oriente; se all'vsanza degl'Oltramontani, che contano l'hore dal mezzo giorno, e dalla mezza notte, da vno delli due punti R, & S, e se dal tramontare del Sole, come noi altri Italiani, si comincerà dal punto Q dell'Occidente; e se anco si vorrà fabricarne di quella sorte, che alcuni li hanno chiamati con l'hore Planetarie, & altri con la voce Greca *καιρικας*, cioè temporali, o volgari, e Tolomeo nell'Analemma le nominò sempre antiche: si diuiderà tanto la portione PRQ, quanto la PSQ in dodici parti l'vna. Volendone dunque descriuere vno secondo il costume d'Italia, diuidasi il predetto cerchio in ventiquattro parti vguali, cominciando, come si è detto, dal punto Q dell'Occidente, e ciascuna diuisione sia notata col suo proprio numero, ponendo nel punto Q il segno della vigesimaquarta, seguitando nella portione maggiore fino

ORIZZONTALI. 19

fino alle noue, che caderanno nel dato essemplio presso al punto Q, e nella minore fino alle sedici, che vengono vicine al medesimo punto P. Prendasi poi nella prima figura quanto è dal punto N al punto O, ouero da C, a L, che è l'istesso: (& in questa seconda) riportasi nel diametro R S, da T, verso R, in X, e verso S, in Y, per i quali X, Y, siano fatte le $\alpha\beta$, $\gamma\delta$ equidistanti alla PQ, e lo spatio, che nella prima figura, è fra li punti C N, che è l'intervallo nel diametro dell'Orizzonte dal centro del Mondo, e fin doue si sega con esso quello del Tropico, sia posto nella seconda dal punto T, nella PQ, verso P in V, e verso Q, in Z. poi da tutti quelli dell'hore segnate nella circonferenza, siano tirate due linee, le prime, che passino per T, e vadino a terminare in vna delle due $\alpha\beta$, $\gamma\delta$, cioè quelle della portione maggiore in vna, e l'altre nell'altra, per isfuggire la confusione, e le seconde, quelle da i punti della

36. del Primo.



20 HOROLOGI PIANI

circonferenza RQS , per v , quelle di RPS per z , con auuertenza, che le medesime vadino à terminare nella medesima linea, tanto della portione maggiore, quanto della minore; notando tutti detti termini con gl'istessi caratteri dell'hore, che sono segnati quelli della circonferenza.

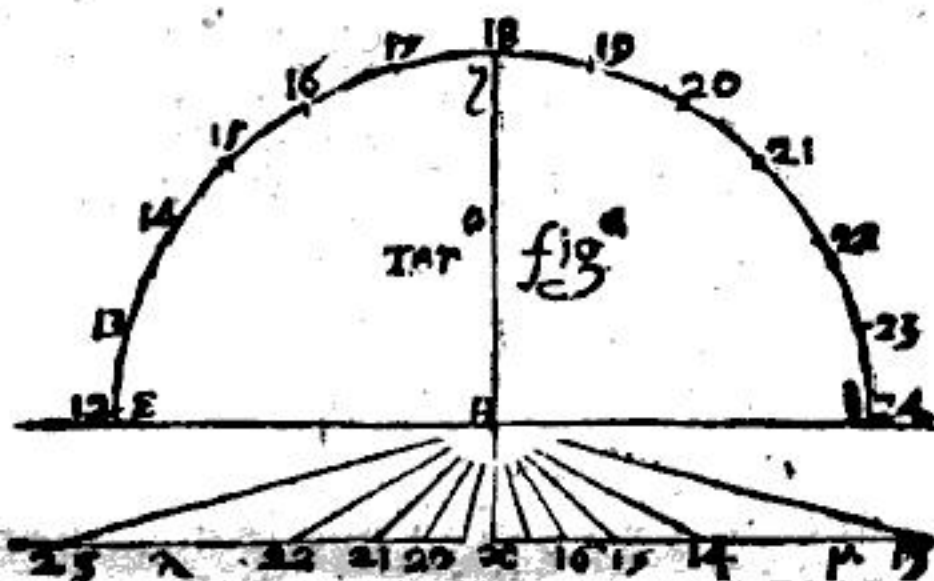
Sia fatto in vn'altro piano, vn mezzo cerchio θ , il cui semidiametro $n\theta$ sia vguale alla CD , della prima

figura; e si come il cerchio passato ci rappresen-
tò le portio-
ni diurne de
Tropici, co-
sì questo ser-
uirà per l'

hore diurne dell'Equinottiale, e per ciò diuide-
rassi in dodici parti vguale, notando le 24. al
punto θ , e prolungata quella dal punto delle 18.
per il centro n in κ , tanto che la $n\kappa$ venga ad es-
sere vguale alla CL , della prima figura; facciasi
per κ , la $\lambda\mu$ equidistante alla θ , e finalmente
da i punti della circonferenza, siano tirate linee
rette per il centro n , infino che seghino la $\lambda\mu$,
e notate l'intersecationi con gl'istessi numeri, che
son quelli della circonferenza.

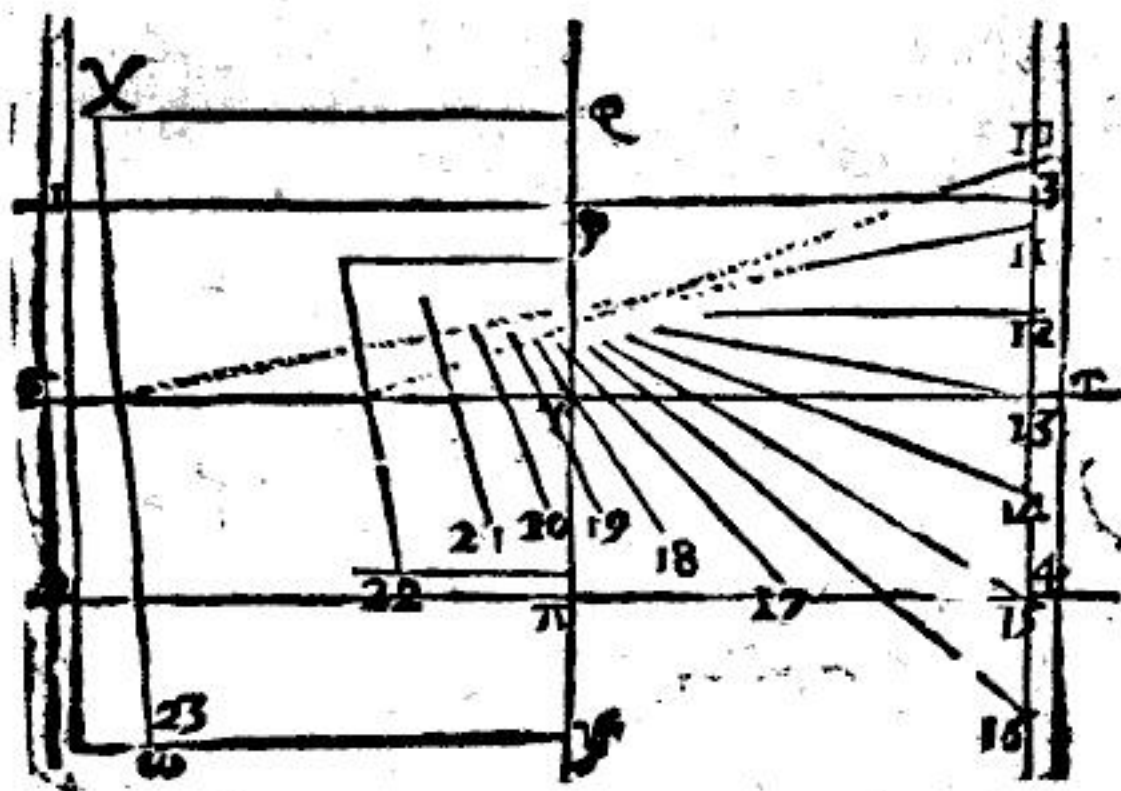
Preparate queste cose con quella maggior dili-
genza che sia possibile, l'hore si descriueranno
nella maniera che segue.

Espon-



ORIZONTALI. 21

Espongansi in vn piano due linee $\pi\rho$, $s\tau$ ad angoli retti fra loro nel punto y , vna delle quali $\pi\rho$, seruirà per la linea meridiana, e l'altra $s\tau$, per l'Equinottiale, nella quale dal punto y , che è l'istesso che, che x della precedente figura, si riporteranno tutti i punti dell'hore, che sono nella λu ; e quanto nella prima figura, è dal punto o , al punto L , ouero nella seconda figura, è da τ à v , ò da τ , à z , facciasi che altrettanto . dal punto y siano lontani nelle meridiane i punti $\pi\rho$. Volendo dunque segnare i termini dell'hore de i Tropici, sia nella seconda figura preso l'interuallo, che è trà l'vno, e l'altro punto delle 23. del

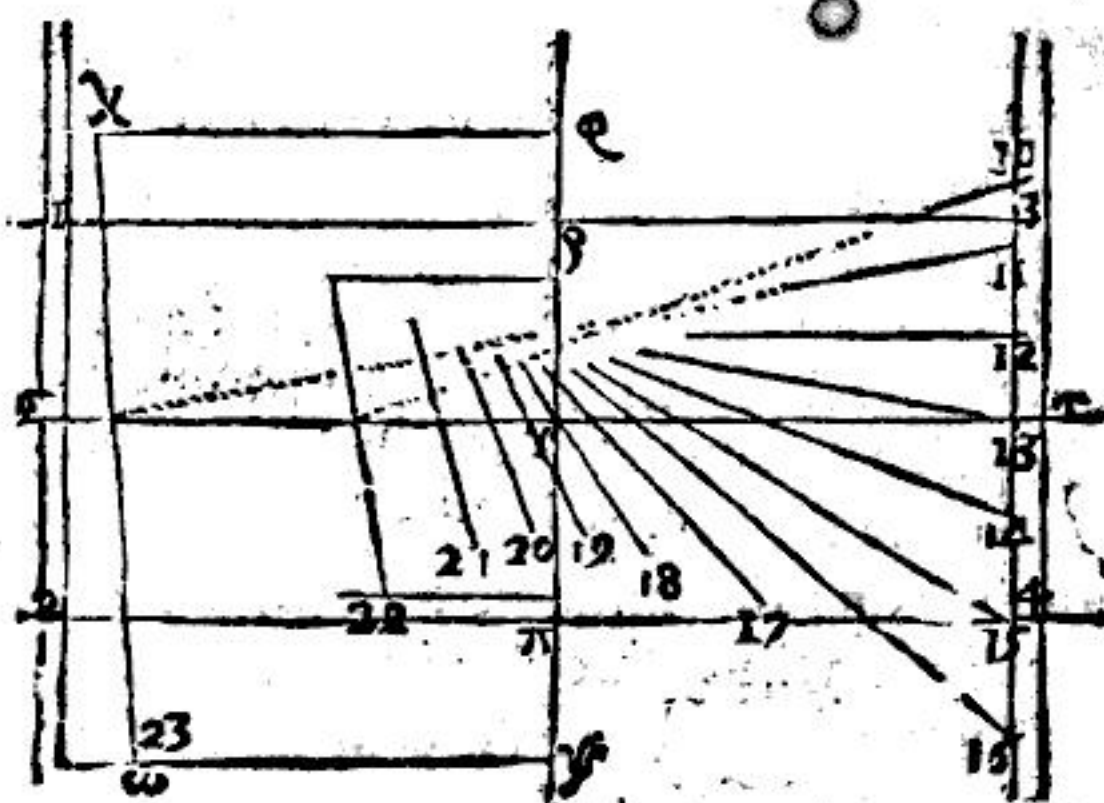


Cancro, per effempio segnate nella γ , ν , doue fono
l'hore doppo mezzo giorno, e traslatato da π ver-
fo ρ , in ϕ , e per il punto ϕ fatta la $\phi\chi$, equidi-
stante all'Equinottiale $\sigma\tau$, e tanto lunga, quanto
B 3 è l'in-



è l'intervallo, che nella medesima seconda figura è fra il punto γ , al punto di quelle 23. che passorono per τ , farà il punto x , quello del termine delle 23. del Cancro, che si voleua trovare. Per l'altro della medema vigesimaterza del Capricorno. Si prenderà nella x α , doue sono l'hore dopo mezzo dì del Verno, la distanza che è fra ambe i punti segnati 23. e si trasporterà da ρ verso π in ψ , e fatta la ψ ω equidistante alla $\sigma \tau$, & vguale alla distanza, che è fra il punto x . e quello delle 23. che passorono per τ , si haue-
rà l'altro termine per congiungerlo col primo x , con vna linea retta, la quale farà l'horaria della vigesimaterza, e passerà per il punto della medesima hora, che si notò nella $\sigma \tau$ dell'Equinottiale, essendo la comune settione del cerchio horario, e del piano nel quale si disegna l'Horologio. Con questo istesso mezzo si faranno tutte l'altre, le quali fino alle sedici in questo nostro Clima, hanno sempre tre punti, i due de i Tropici, e quelli dell'Equinottiale, le 15, 14, e 13 poi che ne hanno due soli, si tiraranno indeterminate dalla parte che le manca il terzo; le 12, vanno equidistanti alla linea dell'Equinottiale: le 11, per diritto al punto delle 23, di essa Equinottiale, e così le 10, à quello delle 22; le 9. alle 21, e l'altre se ci potessero venire, sempre a quei punti, che sono distanti da esse, per lo spatio di dodici hore; come si dimostrerà.

E se bene d'hauere operato con accurata diligenza ce ne farà certi il vedere passare per tre
punti




punti tutte quelle linee horarie, che hanno l'vno, e l'altro termine; se ne verrà nondimeno ancora in più chiara notitia, col tirare dal termine d'vn' hora d'vn Tropico, per quello d'vn'altra, nell'Equinottiale, vna linea retta, la quale se si farà operato bene passerà per il termine d'vn'altra dell'altro Tropico, vguualmente lontana, come la prima da quello di mezzo; come per essemplio, se dal termine delle diciasette del Capricorno, per le venti dell'Equinottiale, tirata vna linea passerà per le ventitre del Cancro lontana per tre hore dalle venti, come sono anco le diciasette, e così s'esperimentaranno tutte l'altre de i paralleli vguuali, & vguualmente lontane da quelle, che si prendono nell'Equinottiale, che è il massimo parallelo, come si raccoglie dalla conuerfa della terzadecima del terzo de i sferici di Teodosio.

Resta per compimento dell'Horologio, che si
B 4 aslegni

24 HOROLOGI PIANI

assegni il luogo ⁸ doue si hà da porre il Gnomone, che è quello stile con l'ombra del quale si conoscono l'hore, che sarà nel punto trouato nella $\pi\rho$, ~~me~~, tanto lontano da π , quanto nella prima figura è lo spatio frà li punti LM, e tanto lungo quanto si stabilì lunga la CM.

Ma perche forse la quantità de i tanti punti nella meridiana $\pi\rho$, potrebbe generare qualche confusione, particolarmente ne i piccioli; perciò riuscirà forse vtile il fare per i punti $\pi\rho\sigma\tau$ linee equidistanti alla $\pi\rho$, $\sigma\tau$, e dalli punti 1. 2. 3. 4. doue si segano insieme, trasportare tanto dall'vna parte, quanto dall'altra le sopradette misure, che seruiranno ancora per fare le perpendicolari alla meridiana $\pi\rho$, con minor fatica; anzi vicino alle due 1. 2. e 3. 4. se ne potrebbero fare due altre, per segnare nelle prime i punti dell'hore innanzi mezzo giorno, e nelle seconde quelle dopo; per minore intrigo.

Si farebbe anco l'Horologio con maggior facilità, se dopo hauere notato nelle linee 1. 2. e 3. 4. tutti i punti, come si è detto; si hauessero segnati in vna lista di carta, da vna parte tutti i punti dell'hore del Cancro, che nella seconda figura sono nella $\gamma\delta$, cioè quelle sole, che passorno per il punto τ , e dall'altra quelle dell' $\alpha\beta$, del Capricorno: e ponendo detta lista sopra i punti, che si corrispondono nelle linee 1. 2. 3. 4. con fare  che il punto di mezzo, che risponde à x , & y , vada sempre per la $\pi\rho$, venire segnando in ciascuna

scuna positura il termine della sua hora , o prima , ò dopo mezzo giorno ch'ella si sia : nel che s'auantaggia molto .

Riusciranno senza verun dubbio più chiare , & intelligibili , i precetti dati in questa regola , e quelli che si daranno di mano in mano nell' altre ; se con le ragioni matematiche si dimostrerà dell' origine , e fondamento loro , e di doue siano stati dedotti .

DIMOSTRATIONE.

ER tanto ci rappresenti $A D C$, il cerchio dell'Orizzonte, $A D B$, quello del meridiano, e $C D E$, la portione diurna ; per esempio ; del Capricorno : sia nella sua circonferenza il punto F , doue si sega con quella del cerchio horario della vigesimaterza ; e sotto al piano dell'Orizzonte, equidistante ad' esso, ne sia tirato vn' altro tanto lontano, quanto è l'altezza del Gnomone, qual pongasi essere $O P$, il qual piano si nomina dell' Horologio, perche le linee Horarie, che ve si disegnano, sono le comuni settioni d' esso, e di quei cerchi, che, perche passano per i termini dell' Hore, si chiamano Horarij : Tirisi per il punto F , e per il centro del Mondo O , la $F O X$, finche incontri il piano dell' Horologio in X ; Se intenderemo dunque $F O X$, per il raggio Solare, sarà il punto X , doue l'ombra del vertice del Gnomone $O P$, stando il Sole nel Tropico del Capricorno; nelle ven-

5.^a fig. pag. 19.

Piano del-
l'Horolog.

Cerchi
Orarij.

26 HOROLOGI PIANI

Le ventitre hore, tocca il piano dell'Horologio; ciò è farà il punto x , nell'Horologio quello della vigesima terza hora del Verno, sia dell'Orizzonte, e del Tropico la comune settione CE , del piano dell'Horologio, e d'esso Tropico la KN , & il punto G , doue la comune settione del Meridiano, e del Tropico, ciò è la DGK , segni la CE , & K , doue prolungata sega la KN .

Pongasi oltre a ciò GM , vguale à quella parte del Diametro dell'Orizzonte, che è interposta fra il cenro del Mondo O , & il punto G , e dal punto F , a i punti G , & M , siano tirate le linee FMN , FGH , finche seghino la KN , in H , & N .

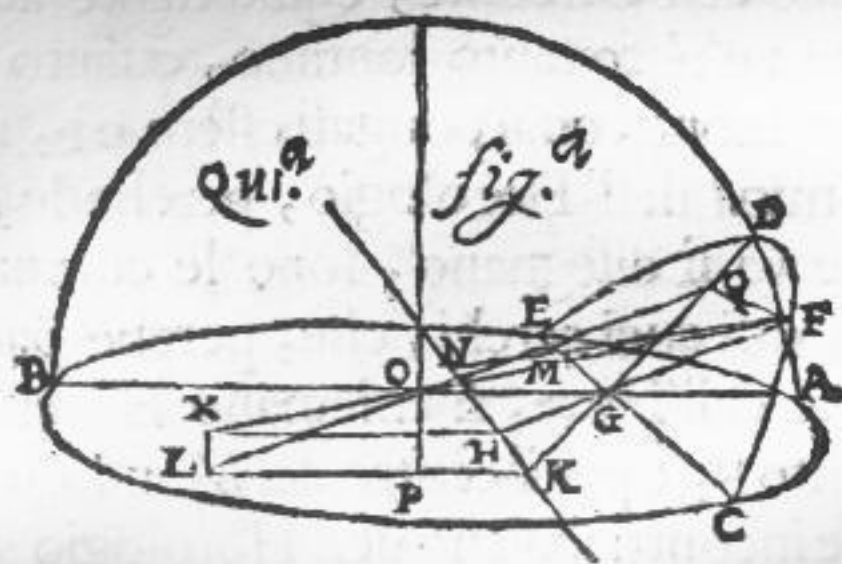
Primieramente dico la KN , essere vguale alla perpendicolare, che del punto x , cade sopra la KN , e la HK , alla perpendicolare, che dal medemo punto x , cade sopra KL , congiungansi i punti H , & x , Perche dunque al piano dell'Orizzonte, è Parallelo quello dell'

2. dell'vn.
decimo.

Horologio, & il piano nel quale è il triangolo FHX , sega l'vno, e l'altro; faranno le loro co-

16. dell'v.
ndecimo

2. e 4. del
3. et 4.



muni settioni GO , & HK , fra loro equidistanti; e perciò, come HF , alla FG , così farà Hx , alla GO ; e perche nel triangolo HN , per l'istessa cagione, le GM , HN ,

GM , HN , sono equidistanti; sarà come HF , a FG , così HN , a GM : dunque come HX , a GO , così sarà HN , a GM : e convertendo, e permutando insieme GO , a GM , come HX , alla HN : ma la GM , si è fatta uguale a GO , e perciò la HX , sarà uguale alla KN . Dico ancora la HX , essere perpendicolare alla KN . Perché il Meridiano ADB , passa per i poli de i Paralleli, perciò li divide per mezzo, & ad angoli retti: ma il medesimo Meridiano è retto ancora all'Orizzonte ABC ; poi che passa per il Zenit, che è il suo Polo; dunque la CGA , comune sezione de i due piani CDE , e BE , che sono retti al piano del Meridiano, sarà perpendicolare all'istesso piano ADB ; e per questo l'Angolo EGO , retto, e si sono dimostrate le GE , HN , essere equidistanti ancora le GA , HX , dunque le due linee EG , GO , che si toccano, essendo equidistanti a due altre NH , HX , che pur si toccano, ne sono nel medesimo piano; faranno gl' Angoli che contengono EGO , NHX , fra loro uguali; ma l'angolo EGO , è retto: dunque retto ancora sarà l'angolo NHX . In oltre, sia dal punto F , fatta la FQ , perpendicolare alla DG , questa sarà perpendicolare ancora al piano del Meridiano, essendo il Meridiano retto a i paralleli, e la DG , la loro comune sezione; onde la FQ , verà ad'essere equidistante alle CE , KN . Sia per i punti Q , & O , tirata la QOL , finche seghi la KL , in L ; la segarà, perche KL , è la comune sezione del Meridiano, e del piano dell'Horologio; e la QO , è nel piano di esso Meridiano, poi congiunto.

11. del Quinto
 cirol. 4.
 del Quinto.

16. del Quinto.
 14. del Quinto.

15. del Primo de sferici.

14. de sferici.

19. del XI.

10. del XI.

Dalla 18. del XI.

9. del XI.

28 HOROLOGI PIANI

- giunto i punti x, L . Dico la xL , essere vguale alla HK , e perpendicolare alla KL .
4. del V I. 15. del Pr. Perche essendo la linea FQ , parallelo alla KN , e gl'angoli al vertice G , vguali; saranno i due triangoli FGQ , HGK , equiangoli, e perciò, come FG , à GQ , così HG , à GK , e permutando FG , à GH , come QG , à GK , e componendo, HF , à FG , come la QK , alla QG , e perche nel triangolo QLK , alla base KL , è parallela la GO , sì come la medesima GO , è parallela ancora alla base HX , del triangolo FHX ; farà QK , alla QG , come KL , alla GO ; e come HF , à FG , così HX , alla medesima GO , dunque hauendo le KL , & HX , alla GO , vn'istessa proportionone saranno frà loro vguali, e sono anco parallele per essere ciascuna d'esse parallela alla medesima GO : onde le HK , & LX , che le congiungono saranno altresì vguali e parallele, e la figura $HK LX$, vn parallelogrammo; e per questo gl'angoli opposti KHX , XLK fra loro vguali: ma l'angolo KHX , è stato dimostrato retto, cioè è la xH , perpenpicolare alla KN , dunque anco la xL , verà ad' essere perpendicolare alla KL : che sono quelle cose che si erano proposte voler dimostrare.
33. del Pr. 34. del Pr.



CONFRONTO

CONFRONTO DELLA REGOLA CON LA
DISMOSTRATIONE.



Essendosi nella quarta figura fatta la πp , per la meridiana, & in essa il punto ζ , lontano dal punto y , doue s'interseca con l'equinottiale: quanto nella quinta, è lontano il punto G , dal centro O , farà il punto ζ , il medesimo che il punto K , & essendosi fatta la $p\psi$, vguale all'intervallo, che nella seconda figura, e frà ambe i punti delle ventitre hore, che è l'istesso, che nella quinta, la HN , la quale è vguale alla KL , e per il punto ψ , tirata la $\psi\omega$, ad angoli retti alla meridiana πp , si come alla meridiana KL , è la LX ; poi fatta la $\psi\omega$, vguale all'intervallo che nella seconda figura, è dal punto x , à quel punto delle ventitre hore nella XA , che passarono per T , che nella quinta è KH , la quale è vguale alla LX ; perciò il punto ω , farà il medesimo che il punto x , della detta quinta figura ciò è quello delle ventitre hore del Capricorno, che è quello che si desideraua che fosse conosciuto.

Perche poi la linea delle dodici hore vada equidistante à quella dell' Equinottiale, e quelle delle vndici, dieci, & noue per diritto à i punti delle ventitre, ventidue, è ventuna nell' Equinottiale, si dimostrerà facilmente preceduto che sia questo Lemma.

L E M-

30 HOROLOGI PIANI

LEMMA:

Se nella sfera due cerchi maggiori toc-
caranno in punti opposti vno dei i paral-
leli, si segaranno fra loro nella circonfe-
renza del massimo parallelo.



Occhino li due cerchi maggiori $ABCD$
 $EBFD$, il parallelo AGE , ne i punti op-
posti A , & E , e frà loro si seghino in B ,
& D . Dico i punti $B D$, essere nella cir-
conferenza del massimo parallelo.

20. del Pr.
de i sferici
di Theod.
15. del pr.
de sferici
Theo.

5. del seco
de Spf.

15. del pr.
de sfer.

11. del pr.
de sfer.

1. del pr.
de sfer.

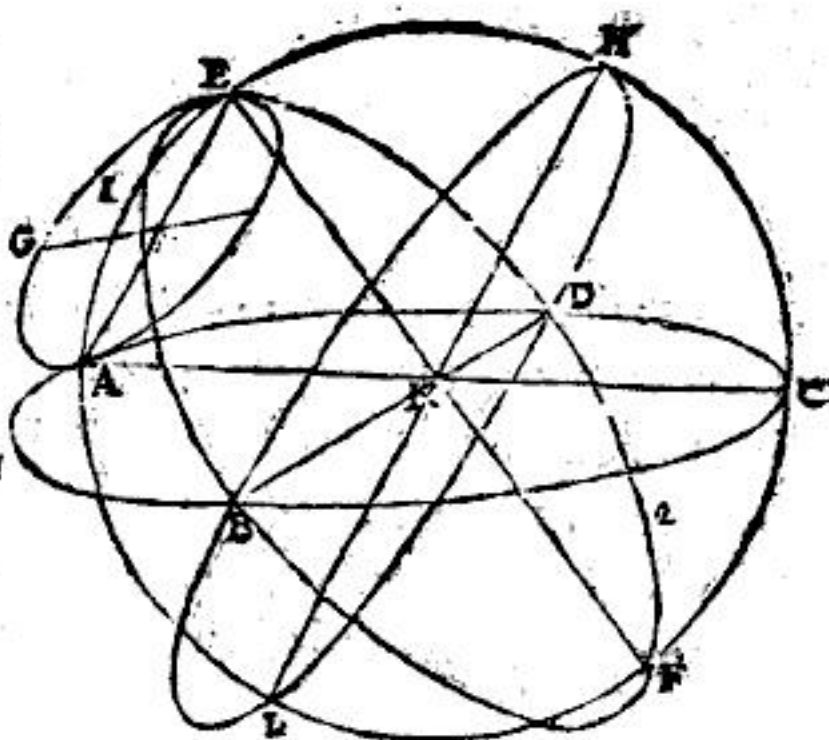
Descrivasi per il polo L , de i paralleli, e per il
punto A , il cerchio maggiore $A F C E$, ilquale per-
che diuide per mezzo il cerchio EBD passerà an-
co per il punto A , e passando per il polo del cer-
chio AGE , passerà anco per il punto E , e passando
per il polo del cerchio AGE , e per i contatti $A E$,
passerà etiandio per i poli de i cerchi $ABCD$, $EBDF$,
è perciò i piani di questi due cerchi saranno retti al
cerchio $A F C E$, e conseguentemente perpendicola-
re al piano d'esso, la BD , comune settione loro, la
quale cade nel centro K , purché i cerchi maggiori
si segano per mezzo, dunque nella BKD , e ne
punti $B D$, che sono nella superficie della sfera, sa-
ranno i poli del cerchio $A F C E$, e perciò le linee
rette da i punti B, D , al punto L , saranno vguali, e
ciascuna di esse il lato del quadrato inscritto nel cer-
chio maggiore: mà L , è polo de i paralleli, dun-
que

EGA

che il massimo
parallelo passa-
rà per B, & D,
che e' quello che
bisognara dimo-
strare ..

Hor perche
negl' Horologi
all' Italiana, ,
l'hore si nume-
rano dall' occa-
so del Sole, il
cerchio dell' Orizzonte, e l' Horario della vigesi-
maquarta vengono ad' essere tutt' vno; mà l' Ho-
rario della duodecima tocca il massimo delli sem-
pre apparenti in vn punto opposto à quello, che
lo tocca l' horario della vigesima quarta, dunque si se-
garanno insieme nella circonferenza del massimo pa-
rallelo; e perciò la commune settione dell' horario
della duodecima con l' orizzonte, sarà vna stessa li-
nea, che quella dell' orizzonte, con l' equinottiale, che
è il massimo parallelo, alla quale, per l' equidistanza
de i due piani dell' orizzonte e dell' horologio, sono
equidistanti la commune settione di detto piano del-
l' horologio, e dell' equinottiale, che è la linea equinot-
tiale, e quella del medesimo piano, e dell' horario
della duodecima, che è la linea delle dodici hore,
e perciò sono anco frà loro equidistanti.

E così perche l' horario della vigesimaterza, e quel-
lo dell' vndecima toccano in punti opposti il massimo
lappa-



Lemma
anteced.

16. del XI.

9. del XI.

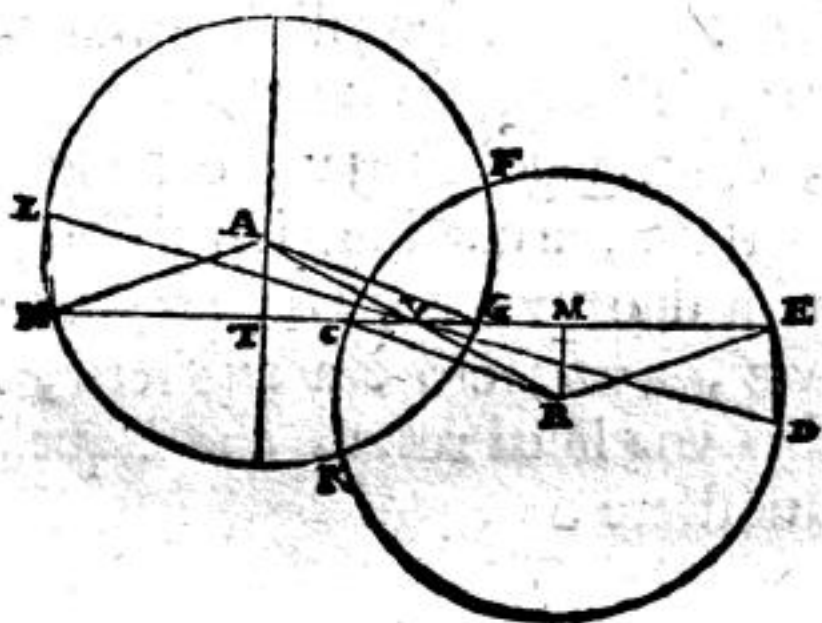
Lemma
anteced.

apparente, vengono à segarsi insieme nella circonferenza dell'equinottiale ; ma la commune settione del cerchio orario delle ventitre nel piano dell'horologio , taglia la linea dell'equinottiale in vn punto , nel quale la taglia ancora per l'istessa ragione l'orario dell'vndecima , e perciò questa sarà per diritto à detto punto della vigesima terza dell'equinottiale nell'horologio come si è detto ; e così quella delle dicce , per diritto al punto delle ventidue , le none à quello delle ventuna , e l'altre con l'istesso ordine , il che si era proposto voler dimostrare .

Scolio .

LA Molta vicinanza delle none , dieci , & vndici hore, nella portione del cancro ; delle sedici , e diciasette del Capricorno ; e delle ventitre , e ventidue dell'vna , e l'altra , alla linea VTZ , del cerchio del Tropico , nella seconda figura , e ben spesso cagione che malamente , da chi non è più che tanto esercitato in geometria , si facciano passar bene per li punti v , t , z , le linee che escono dalle sudette hore e malamente ancora si distinguano i punti oue dette linee si segano con le ϵ , δ : al primo si potrà soccorrere col disegnare nella vz , prolungata portioni simili , & vguali à quelle del Tropico ; ma oppostamente poste rispetto al punto per lo quale deuono passare le linee , è nella circonferenza di esse segnarsi con gl'istessi interualli i punti dell'hore con che si haueran.

segnarà vn cer-
chio CDE , v-
guale à quello
d' esso Tropi-
co; la portio-
ne CDE , farà
vguale, e simi-
le alla portio-
ne $G F H$, e la
 $E F C$, alla $G K H$



14. del 3.
8. del Fr.

34 HOROLOGI PIANI

26. del III. porzioni EFC , GKH , sopra le quali consistono faranno frà loro simili, & vguali, e così ancora le rimanenti EKC , GFH , oltre a ciò, perche la EM , è vguale alla TH , e la TV , alla VM , sarà la EV , vguale alla VH ; & è la ED , vguale alla HL , per essere vguali le circonferenze ED , HL , e così per l'vguaglià delle circonferenze DKC , LFG , vguali gl'angoli DEV , LHV , sopra lequali si fermano: dunque la base DV , del triangolo DEV , sarà vguale alla base LV , del triangolo LHV , e l'angolo EVD , all'angolo HVL , a quali aggiunto l'angolo LVE , comune li due LVE , LVH , faranno vguali alli due DVE , EVL , ciò è a due retti, la DVL dunque sarà vna linea retta, che è quello che si voleua dimostrare.
25. del III.
29. del III.
2. del III.
4. del I.
14. del I.
13. del I.

ALL' ALTRO SERVIRA' QUESTO,

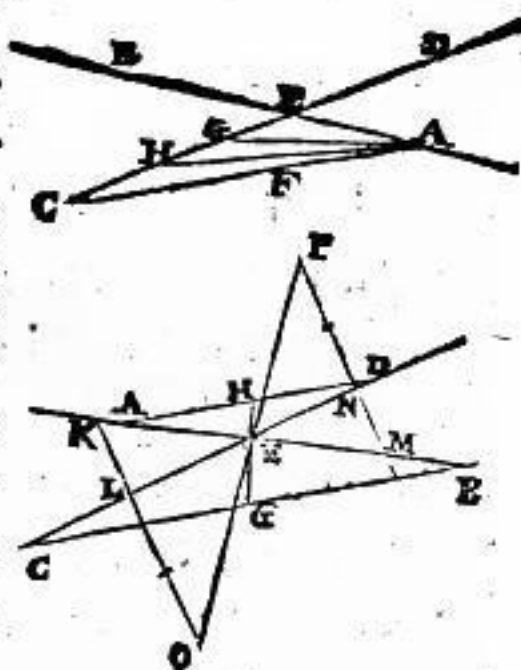
PROBLEMA.

Date due linee rette non parallele trovare il punto oue si segano.

Siano le linee date AB , CD , e si habbia trovare il punto, oue si segano insieme, ò si segarebbono se fussero prolungate da vn qual si sia punto A , preso nella AB , à vn qual si sia altro C , della CD , sia tirata la AC , la quale scende l'angolo maggiore; se dunque l'angolo EAC , sarà vguale

sottende

uguale all'angolo ECA , la linea dal punto F , che divide la AC , per mezzo, ad'angoli retti sopra essa; passerà etiamdio per il punto E , del segamento delle AB , & CD , ciò è per il vertice del triangolo equi^{crure} AEC .
 Mà se non saranno uguali costituiscafi nella AB , e nel punto dell'angolo maggiore per essemplio A , l'angolo EAG , uguale all'angolo ECA , e l'ecceffo CAG , sia diuiso per mezzo con la AH : sarà il triangolo AEH , equi^{crure}; essendo l'angolo esteriore AHE , del triangolo AHC , uguale alli due interiori opposti AHC , cioè EAG , & CAH , al quale è uguale GAH , da quali si compone l'angolo EAH , onde la perpendicolare, alla AH , dal punto che la divide per mezzo passerà parimente per quello della loro interse-
 catione.



23. del I.

9. del I.

16. del I.

per la con-
 strictione.

ALTRAMENTE.

Infini fra le AB , CD , due linee fra loro equidistanti, lequali segano l'vna, e l'altra di esse, se queste sostengono l'angolo maggiore come le AD , BC ; saranno equiangoli i due triangoli AED , BEC , e perciò come AD , à BC , così AE , alla EB , se dunque preso nella AD , con qual si voglia punto H , si farà che la
 C a propor-

4. del VI.

36 HOROLOGI PIANI

1.^a del VI.

2.^a del V.

3.^a del V.

proportione della DA, alla AH, sia la medesima che quella di CB, alla BG, sarà

AH, alla BG, come AE, alla EB,

onde la linea retta, che congiunge i punti GH, necessariamente

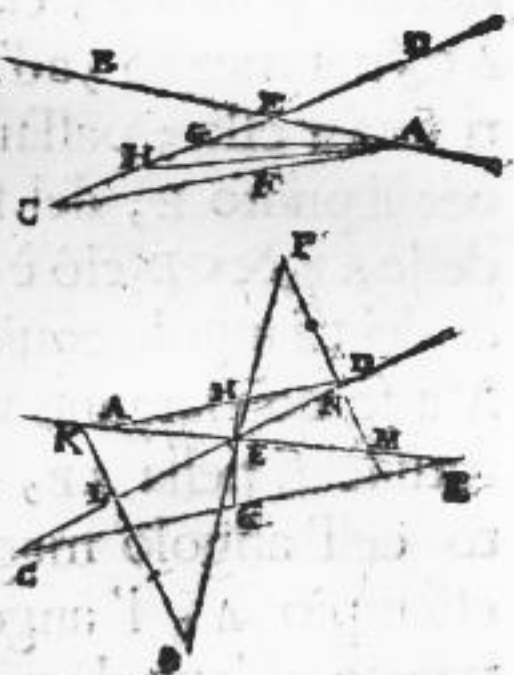
passerà per il punto E, conciosiacosa che se passasse per altro

diuerso da questo; per esempio; tra E, & B, ne seguirebbe

che vna grandezza maggiore di AE, ad' vn'altra minore di EB,

hauesse l'istessa proportione che ha AE, alla EB.

Ma se soggiacessero a gl'angoli minori, come le KL, MN, prolungansi tanto, che le KO, & MP, siano equemolteplici delle KL, MN, e la linea che congiunge i punti O, P, passerà per l'istessa ragione per il punto E, che è quello che desideraua fare.



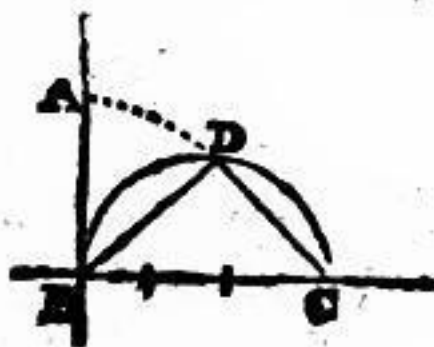
**DEL RINVENIRE LA GRANDEZZA
DEL GNOMONE,
IL SITO,**

**ET A QUALE LATO SIA FABRICATO
L'HOROLOGIO.**

Succedendo ben spesso che negl' Horologi già designati, ò non v'è notato il luogo doue dee porsi il Gnomone, ò quanto habbia ad'essere lungo, ò che non si sappia per qual clima sia stato fabricato: perciò

perciò non sarà forse inutile il mostrare come due di queste si facciano note, con la notizia della terza.

DEscrivasi nella linea dell'equinottiale vn mezzo cerchio BCD , che il suo diametro BC , contenga lo spatio, che è dal punto delle diciotto, oue s'interseca con la meridiana, sino a quello delle ventuna, ò delle quindici, ciò è lo spatio di tre hore: se sarà noto il punto A , doue v'è il Gnomone, addattasi dal punto B , in esso la BD , vguale alla BA , e congiunto i punti D , C , la DC , sarà la lunghezza del Gnomone, e l'angolo BCD , quello della latitudine del paese, per lo quale l'Horologio è stato fabricato.



1. del IV.

DIMOSTRATIONE.

INtendasi il cerchio $ADCE$, essere quello dell'Orizzonte, ABC , il Meridiano, e DEF , l'equinottiale; e del piano dell'Horologio, e dell'equinottiale la comune settione NO , e d'esso piano, e del Meridiano la HK , sopra laquale dal centro del Mondo G , cada la GH , perpendicolare. Perche dunque i cerchi maggiori $ADCE$, FDE , si segano per mezzo in DE , & il Meridiano ABC , passa per i poli dell'vno, e l'altro di loro ciò è per il punto verticale ò sia Zenit, e per i poli del Mondo, diuiderà

11. del I.
del Sfericoi

C 3 lc

38 HOROLOGI PIANI

25. del I.
del Sferici

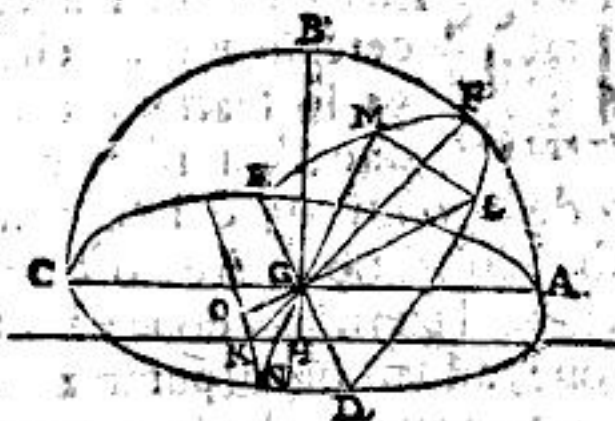
9. del XI.

26. del III.

13. del Pr.

4. del Pr.

le porzioni de i loro segmenti per mezzo, & ad'angoli retti; onde le porzioni DF , & FE , faranno fra loro vguali, e ciascuna la quarta parte del cerchio equinottiale, e la DC , comune settione di detti due cerchi, perpendicolare al piano ABC , e perciò l'angolo DGF , retto. Diuidasi la circonferenza DF , per mezzo in L , e siano da i punti F , L , per il centro G , tirate due linee, finche giunghino a segare la NO , caderà la FGH , nella HK , perche è in amendue i piani ABC , DEF , & il punto O , nel piano dell'Horologio, farà quello della terz'hora equinottiale, essendo DL , la quarta parte del semicerchio DFE , che ne contiene dodici: Hor perche la circonferenza DL , è vguale alla circonferenza LF , farà ancora l'angolo DGL , vguale all'angolo FGL , & ogn' vno di loro mezzo retto: ma all'angolo FGL , è vguale l'angolo KGO , al vertice, & all'angolo DGL , l'angolo GOK , per l'equidistanza delle linee DE , KO ; dunque il triangolo GOK , sarà equicrure, e perciò il lato GK , vguale al lato KO , e perche il triangolo GHK , è rettangolo, se fatta diametro, l'ipotenusa GK , si descriverà vn mezzo cerchio, nel piano del detto triangolo GHK , la sua circonferenza passerà per il punto H , e delle due linee che in esso contengono l'angolo retto GHK , vna GH , è la lunghezza del Gnomone,



mone, e l'altra quanto è dal suo piede H, al punto K, doue con l'equinottiale NO, si sega la meridiana HK, il che si hauerà da dimostrare.

RISCONTRO DELLA REGOLA CON LA DIMOSTRAZIONE.

PErche nella prima figura fù fatto il mezzo cerchio BDC, nella BC, la quale è la medesima, che la KO, di questa seconda, è la KO, si è dimostrata vguale alla GK, e dal suo estremo B, che il punto K, addattato in esso la BD, vguale alla BA, che è l'intervallo frà il piede del Gnomone all'interseca-
 zione della meridiana con l'equinottiale, si come è la HK: l'altra DC, verrà ad'essere lei ancora la medesima che GH, ciò è la lunghezza del Gnomone, e l'angolo BCD, vguale all'angolo KGH, al quale è vguale l'angolo BGF, dell'inclinatione de
 i due piani DFE, dell'equinottiale; e del cerchio verticale che passa per i punti DBE, essendo ciascuna delle FG, GB, perpendicolare alla DGE, comune settione loro: onde dal numero della metà de i gradi contenuti dalla circonferenza BD, o da quelli di tutta la AD, essendo all'angolo BCD, vguale l'angolo ABD, contenuto dalla AB, che
 tocca il cerchio, e dalla BD, che lo sega, si haue-
 rà noto quanta sia la latitudine, o altezza del Polo, del luogo per loquale l'Horologio è stato fa-
 bricato.

11. del IV.

15. del Pr.

Diff. 6. del XI.

18. e 19. del XI.

20. del III. ult. del III.

23. del III.

C 4 COROL.

40 HOROLOGI PIANI

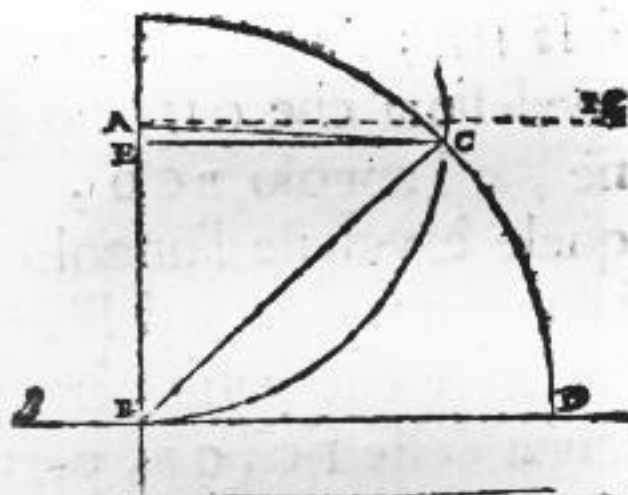
COROLLARIO:

Dal che si scorge come data vna qual si sia delle tre predette cose, l'altre due essere date.

Scolio.



Ome poi si possano conoscere tutte tre queste medesime cose, ancorche tutte tre fossero ignote; l'habbiamo insegnato in vn' altro libro de gl' Horologi nelle superficie piane, che è alla stampa, seruendosi del punto A, doue l'horaria della duodecima prolungata sega la Meridiana, per centro d'vna circonferenza, laquale passi per B, che è, doue la Meridiana s'interseca con l'equinottiale, è questo punto B, per centro d'vn'altra fatta con l'intervallo B D, che è fino alla decimaquinta, o vigesimaprima hora dell'equinottiale, e dal punto della loro intersecatione C, fatta la C E, perpendicolare alla A B, fu dimostrato questa essere la lunghezza del Gnomone, il punto E, doue va posto, e la circonferenza D C, quella della latitudine del Paese per la quale l'Horologio è stato fabricato.



TA.

TAVOLA

Delle declinationi del Zodiaco dall' Equinott.
Posta la mas. Gr. 23. 30.

Gr.	♈	♉	♊	♋	♌	♍	Gr.
0	0 : 0	11 : 30	20 : 12	30			
1	0 : 24	11 : 51	20 : 25	29			
2	0 : 48	12 : 12	20 : 37	28			
3	1 : 12	12 : 32	20 : 49	27			
4	1 : 35	12 : 53	21 : 00	26			
5	2 : 00	13 : 13	21 : 11	25			
6	2 : 25	13 : 33	21 : 22	24			
7	2 : 47	13 : 54	21 : 32	23			
8	3 : 11	14 : 13	21 : 42	22			
9	3 : 34	14 : 32	21 : 51	21			
10	3 : 58	14 : 50	22 : 00	20			
11	4 : 22	15 : 10	22 : 9	19			
12	4 : 45	15 : 29	22 : 17	18			
13	5 : 9	15 : 47	22 : 25	17			
14	5 : 32	16 : 5	22 : 32	16			
15	5 : 55	16 : 23	22 : 39	15			
16	6 : 18	16 : 40	22 : 46	14			
17	6 : 42	16 : 57	22 : 52	13			
18	7 : 5	17 : 14	22 : 57	12			
19	7 : 28	17 : 32	23 : 2	11			
20	7 : 49	17 : 47	23 : 7	10			
21	8 : 13	18 : 5	23 : 13	9			
22	8 : 35	18 : 19	23 : 15	8			
23	8 : 57	18 : 34	23 : 19	7			
24	9 : 20	18 : 49	23 : 22	6			
25	9 : 42	19 : 4	23 : 24	5			
26	10 : 4	19 : 18	23 : 26	4			
27	10 : 26	19 : 32	23 : 28	3			
28	10 : 47	19 : 46	23 : 29	2			
29	11 : 9	19 : 59	23 : 29	1			
30	11 : 30	20 : 12	23 : 30	0			
♈	♉	♊	♋	♌	♍	Gr.	

HOROLOGI

NEI PIANI

VERTICALI.

PROEMIO.



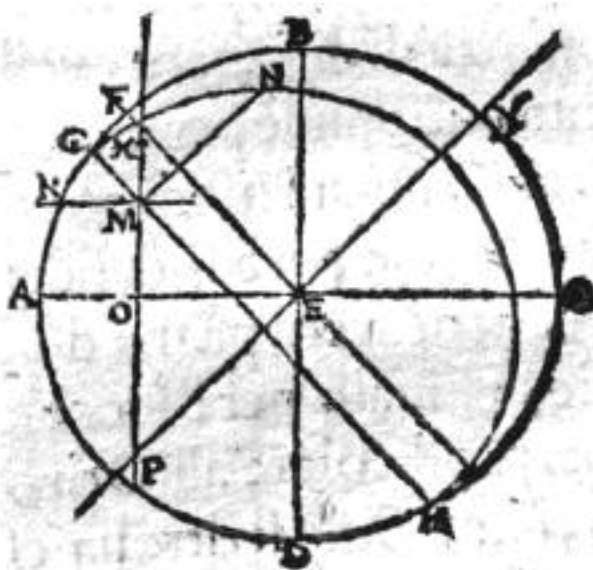
Vtti gl'Horologi che si fabri-
cano ne i piani perpendico-
lari all'Orizzonte, hanno a-
quistato il nome di Vertica-
li; per cagione, che se con
l'imaginatione s'intendes-
sero prodotti, passerebbo-
no per il Zenit; il quale è
Polo dell'Orizzonte, per
doue passano quei cerchi, che si chiamano Verti-
cali; e se bene questi Horologi non si disegnano
veramente per quelli: mà per altri piani equidistan-
ti ad'essi, non per questo restano di mostrare l'hore
giuste; poiche quella poca distanza trà l'vno, e l'al-
tro (che è quanto è lungo il Gnomone) non può
essere cagione d'alcuno suario (non cagionandolo
quella) benché grandissima, che è dalla superficie
della Terra, doue gl'Horologi s'adoprano, fino al
centro dell'Vniuerso, nel quale per essere nella loro
propria, e vera positura, douerebbono tutti; se fos-
se possibile; hauere la cima i loro Gnomoni: Ben
cagio-

ragionarebbe molto errore, e la totale perdita di fatica, e tempo, che vi s'impiegasse, se prima d'ogn'altra cosa, non si facesse ogni possibile diligenza per hauere perfetta cognitione di quel punto dell'Orizzonte, verso il quale guarda, & ha rivolto l'aspetto quel piano, doue l'Horologio si descriue: perche essendo da detto piano segati i cerchi horari, le comunisettioni loro, e che sono le linee delle hore; sarebbono d'altra forma, diuersa da quelle, che s'hanno da mostrare l'hore giuste: perloche sono stati trouati molti strumenti ingegnosi, e particolarmente quello che volgarmente si chiama Bussola, ouero Declinatorio, ma come che tutti si seruono della calamita; cosi tutti mal sicuri, che l'operationi rieschino buone, & vere; sì per le tante cose che v'hanno a concorrere per essere di tutta perfettione, come per le tante che possono impedire alla calamita la possanza di dirizzare quell'ago con facilità verso Settentrione; onde per euitare questi pericoli, si proponeranno alcuni modi co i quali si conseguirà con più sicurezza quanto si desidera.

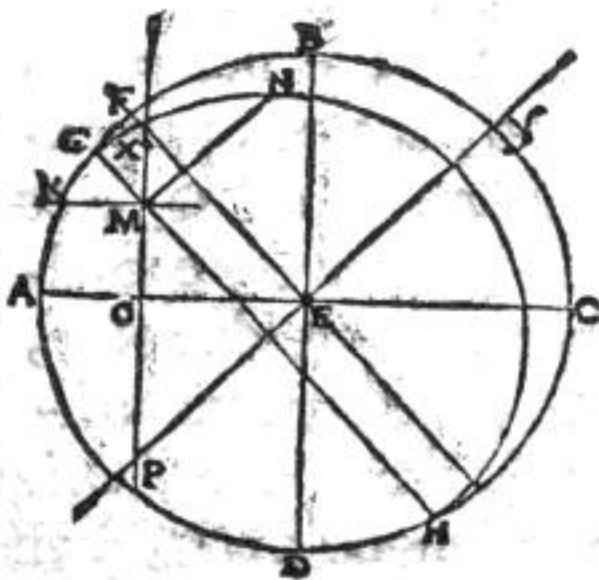
Si procurerà prima d'ogn'altra cosa, che la superficie destinata per l'Horologio, sia bene appianata; e perpendicolare all'Orizzonte, poi s'offeruarà il tempo, che il Sole si ritroua essere nell'istesso piano; il che si conosce benissimo, appoggiandosi qualche cosa, & attendere che quella sia tutta illuminata, & il muro ancora tutto ombroso: esseruando nel medesimo instante l'altezza del Sole, con qualche strumento, e notando il giorno, accio si possa sapere quanto.

Primo modo.

quanto dall'Equinottiale si scostaua il parallelo, nel quale si trouaua essere il Sole. Ciò fatto: Descruiasi in vn piano il cerchio $ABCD$, i cui diametri AC , BD , si seghino ad'angoli retti nel centro E , e sia intesa la AC , per la comune sectione del Meridiano, e dell'Orizzonte, AF , quanto sopra detto Orizzonte s'eleua l'Equinottiale, e la FE , la comune sectione sua col Meridiano, poi inuestigato il luogo del Sole; sia col mezzo della tauola antecedente, fatto il diametro GH , del suo Parallelo, & in esso il mezzo cerchio GNH , & annouerati dal punto A , nella circonferenza AB , i gradi AK , dell'altezza che si obseruò del Sole, sia per K , tirata la KM , parallela all'Orizzonte AC , la quale seghi il diametro GH , in M , e da questo punto fatte due perpendicolari MP , alla AC , & MN , alla GH , questa seghi la circonferenza GNH , in N , se dunque intendremo il cerchio ABC , non più per quello del Meridiano, ma per l'Orizzonte: e la AC , per la linea Meridiana, il punto A , verso doue sono inchinati i Paralleli, sarà quello d'Austro, E il Settentrione; D , l'Oriente; & B , il punto dell'Occaso: perciò se quando fu offeruato essere il Sole nell'istesso piano del muro, fù inanzi mezzo giorno; facciasì la linea OP , verso leuante, vguale alla MN , ò, se dopo, dall'altra parte la OX , sia
hora



hora inanzi, e per il punto P, e per il centro E, ti-
 rata la P E Y. Questa dico essere la linea che ne rap-
 presenta la settione del muro con l' Orizzonte, e
 l'angolo A E P, quello dell' inclinatione sua, col pia-
 no del Meridiano; e la perpendicolare dal centro
 four' essa per diritto al punto dell' aspetto di detto
 muro: ma se sia ò dalla parte verso F, ouero verso
 H, ce lo farà conoscere, il considerare, se il muro
 prima dell' offeruatione era tutto illuminato, e poi
 diuenne ombroso; ò pure se prima era ombroso, e
 poi s' illuminò: che parlando con termini più acco-
 modati: inteso il piano del muro come Orizzonte,
 se il Sole peruenne in quel piano nascendo, ò pure
 tramontando esso Orizzonte; se fu nascendo! essen-
 do il punto D, quello dell' Oriente, non è dubbio
 che il muro non sia riuolto verso F, perche parten-
 dosi il Sole dall' Oriente D, non hà potuto illumi-
 nare quel piano, se non
 dopo che hà passato il pun-
 to P, mà se fu tramontan-
 do; sarà stato riuolto verso
 H, perche nascendo il So-
 le dalla parte di D, quel
 piano P Y, è stato sempre
 illuminato finche il Sole
 non è trascorso oltre al pū-
 to P, le quali cose è neces-
 sario considerarle con molta diligenza per accerta-
 re bene l'aspetto, e da qual parte si hauerà da
 fare vna certa linea, che rappresenti il Gnom-



NE

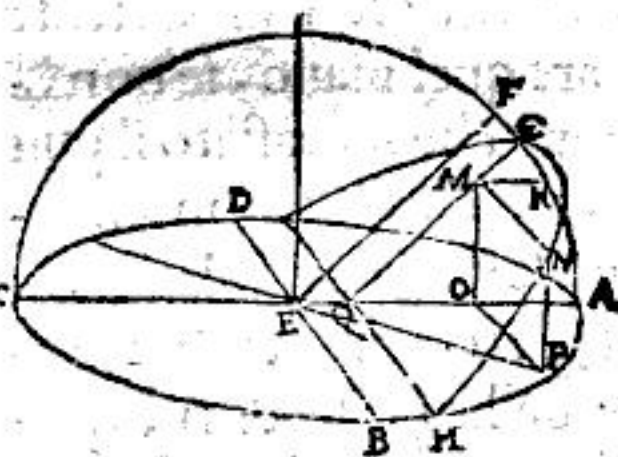
ne dell'Horologio murale, come si vedrà nella regola.

DIMOSTRATIONE.



Veste cose sono per lor stesse assai chiare, ne pare che habbiano bisogno di maggiore au-
denza; tuttauia acciò non trapassi parte alcuna senza essere dimostrata. Sia il cerchio Meridiano AFC , quello dell'

Orizzonte $ABCD$, la comune settione del Meridiano, e dell'Equinottiale FE , la declinatione del Parallelo di quel giorno FG , e la sua circonferenza HNG , sia l'altezza del Sole nell'istante dell'osservatione AK , e dal punto K , la KM , parallela alla AC , e nel piano HNG , la MN , perpendicolare alla GQ , & MO , alla AC , e finalmente per le due NM , MO , inteso vn piano il-



quale faccia con l'Orizzonte la settione OP . Perche dunque GNH , è vno de i Paralleli, sarà retto al Meridiano AFC , poi che passa per i suoi Poli che sono quelli del Mondo, & essendo in vno de li due piani retti l'vno all'altro, stato preso vn punto N , e da esso fatta la NM , perpendicolare all'altro

15. del Pr.
de Sferico

1. del I. I.
de Sferico

tro piano AFC , del Meridiano, nel quale è la MO ; perciò l'angolo NMO , farà retto, e per l'istessa cagione retto ancora l'angolo MOP ; e perche frà le due MN , PO , cade la MO , e fa gl'angoli interiori vguali à due retti, per ciò le due NM , PO , faranno frà loro parallele; onde il piano che passa per le due KM , MN , farà equidistante al piano che passa per le due AO , OP , che è l'Orizzonte, il punto N dunque sarà tanto sopra l'Orizzonte, quanto è il punto K , che si pose essere l'altezza del Sole nel tempo dell'osservazione: ma il punto N , è nella circonferenza ancora del Parallelo, nel quale era il Sole in quel giorno, dunque in esso punto N , sia alla MN , fatta vguale OP , e congiunto i punti NP , & PE , sarà NP , perpendicolare al piano $ABCD$, dell'Orizzonte; perche essendosi fatte vguali le parallele MN , OP , le MO , NP , che le congiungono, saranno altresì parallele: ma la MO , si è dimostrata perpendicolare all'Orizzonte, dunque anco la NP , le sarà perpendicolare, è perciò il piano, che passa per le NP , PE , retto all'Orizzonte, nel qual piano è il punto N , cioè è il Sole; & il Sole fu osservato essere nel piano del muro, il quale era similmente retto all'Orizzonte: onde il piano NPE , e quello del muro, faranno vn'istesso, del quale e dell'Orizzonte la settione comune è PE , che è quello che si douea dimostrare.

Ma quantunque la superficie, ote si vuole fare l'Horologio, sia piana, & esattamente perpendicolare

38. dell'undecimo

28. del Pr.

15. del XI.

31. del Pr.

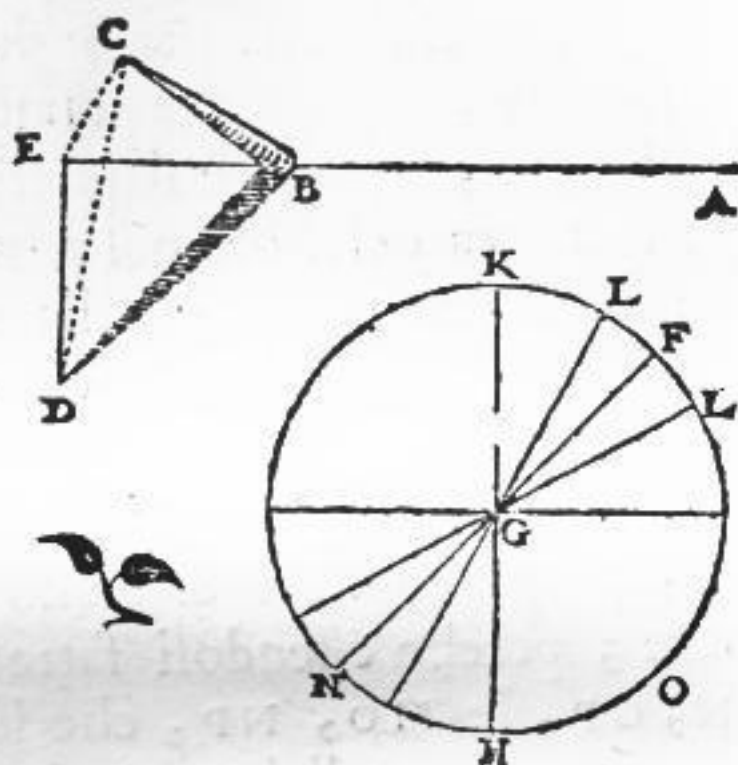
1. del XI.

18. del XI.

Secondo modo.

colare all' Orizzonte, possono nondimeno le parti
circonstanti essere gobbose, ò che che sia altra cosa
leui il potere fare detta osseruatione nel modo che
si richiede: la onde se il Gnomone per l' Horolo-
gio Verticale, sarà stato fitto nel muro, si noterà
vn punto dell' ombra sua in qual si sia tempo, e
nell' istesso instante l'altezza del Sole, & il luogo
oue si troua; poi
fatta vna linea
perpendicolare
all' Orizzonte, la
quale passi per il
detto punto.

Questa farà la
comune settione
del muro, e del
cerchio discensiuo
nel quale all'hora
era il Sole, del
quale inuestigato col modo antecedente l'aspetto,
e nella linea d' esso fatto vn'angolo vguale à quel-
lo che fa il muro col detto piano, si hauerà conse-
guito quello che si cercaua sapere. Sia per mag-
giore espressione, **A** il muro, **BC** il Gnomone,
& il punto dell'ombra **D**, la **DE** perpendicolare,
e la **EB** parallela all' Orizzonte; sia del piano **CDE**,
il punto **O** l'aspetto, e la **FGN** la settione di
detto piano con l'Orizzonte, la quale se l'osserva-
tione fù auanti mezzo giorno, caderà nel semi-
cerchio Orientale **KFH**, onde fatto nel centro **G**,
l'angolo



l'angolo FGI , vguale all'angolo $BE C$, dell'inclinatione del muro col piano CDE , la linea LGP farà quella che si cercaua: mà per non prendere errore nel fare detto angolo alla destra, ò sinistra di FGN , si hauerà da tenere questa regola; se il Sole fù prima nel piano del muro, che nel piano CED , farlo dalla parte verso Settentrione, ciò è aggiungerlo all'angolo FGH , fatto dalla Meridiana KH , e dalla FGN , e se fù al contrario, ciò è prima in CED , scemarło, facendolo verso Austro: Mà se l'offeruatione fù dopò il mezzo giorno, si douerà procedere contrariamente, col scemarło nel primo caso, & aggiungerlo nell'altro, ilche dalle cose dette di sopra, e dalla figura stessa può essere molto ben chiaro.

COROLLARIO:

Dal che si raccoglie, come in qual si voglia tempo, & hora (pur che luca il Sole) si può disegnare in piano all'Orizzonte la linea Meridiana.



E poi nel muro non sarà stato posto, e fermato il Gnomone; facciasi d'hauerne vno in vna tauoletta ò altra cosa ben piana, & accostato vno de suoi lati al muro; tenendo però detto piano equidistante all'Orizzonte; notasi l'angolo che fa l'ombra col

D

lato

Terzo modo.

50 HOROLOGI PIANI

lato che s'appoggiò, e nel resto operando come sopra, s'hauerà l'intento..

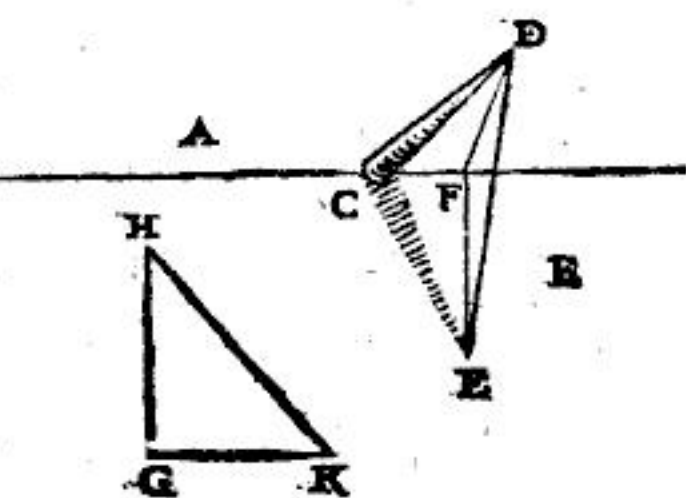
Quarto
modo..

Chi di due regoli quadrati, vguali, & accomodati insieme, come sono ordinariamente la squadra Zoppa, & altri strumenti simili: ne accostarà vno al muro, e tanto girerà l'altro, fin che l'ombra sua, si faccia perpendicolare, e lo strumento sia equidistante all'Orizzonte; si hauerà in vn tempo medesimo l'angolo dell'inclinatione del muro, e del cerchio Discensiuo, oue si troua il Sole, che è quello che fanno detti regoli insieme; e l'angolo dell'altezza del Sole, che è quello che fa il lato, che s'appoggiò con la linea tirata dal suo estremo al punto estremo dell'ombra, essendo questo per l'vguaglià de i regoli, e per gl'angoli retti, che ciascuno di loro fa con l'ombra, la quale è lato comune a i due triangoli; vguale all'angolo che fa l'altro regolo col raggio del Sole, che passa per il suo estremo, ciò è quello della sua altezza sopra l'Orizzonte.

Quinto
modo.

Se finalmente si noterà nella superficie del muro il punto estremo dell'ombra, fatta da vn Gnomone, posto ad'angoli retti in esso, all'hora, che con qualche mezzo sapremo di certo trouarsi il Sole nel mezzo giorno, si hauerà l'aspetto suo con molta maggiore facilità: Impercioche, posto che sia E il punto estremo dell'ombra CE, fatta dal Gnomone CD, nel muro AE, sia tirata da esso la EF, perpendicolare all'Orizzonte CF, & in vn altro piano fatto vn triangolo rettangolo GHK, simile

simile al triangolo CDE ,
con vn lato GH d'intor-
no all'angolo retto, che
risponda alla lunghezza
del Gnomone CD , e l'al-
tro GK , all'intervallo che
è frà il suo piede C , & il
punto F , della perpendi-
colare EF sarà la HK , la



medesima che la DF ; ciò è la settione del Meridia-
no, e dell' Orizzonte, la quale fa con la settione
del muro GK , l'angolo GKH , vguale all'angolo
 EDF : onde dalla quantità de gradi, che questo con-
tiene, si verrà in cognitione di quanto quel punto
che guarda ad'angoli retti la faccia del muro, si
slontana da quello del mezzo giorno, che è quel-
lo che si cercaua sapere; auertendo di far-

lo da mezzo giorno verso Levante, se

la perpendicolare era à man de-
stra del Gnomone, ò ver-

so Ponente, se fù alla

sinistra, inteso

questa de-

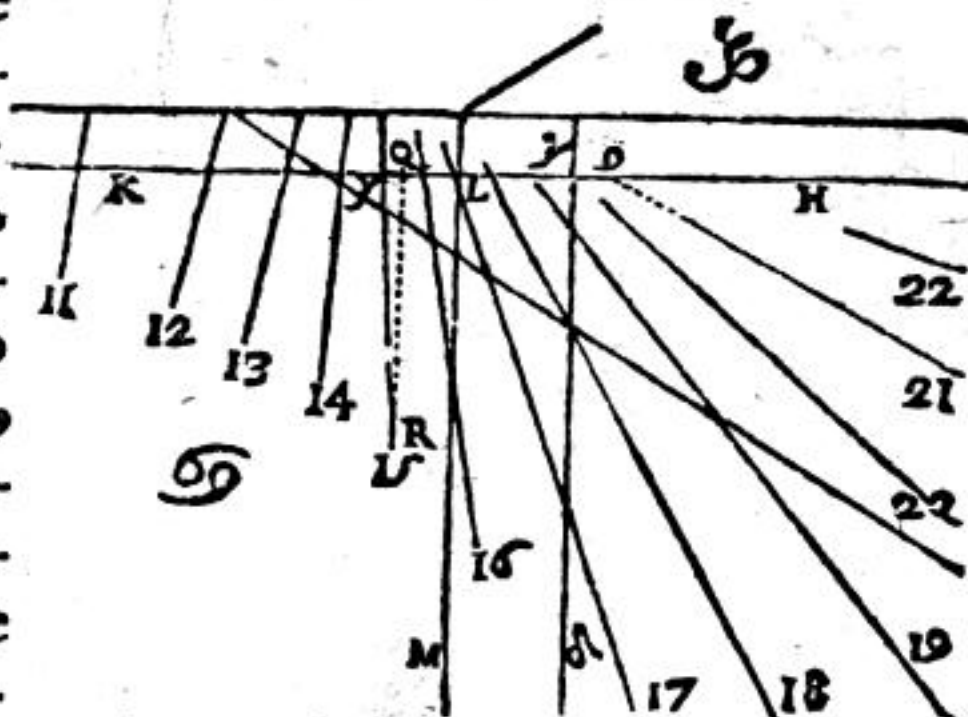
stra,

e sinistra, come se haueffimo

appoggiata la schiena

al muro.

molte linee
non si cagio-
nino confu-
sione . In
vn'altro pia-
no ne siano
disegnate
due equidi-
stanti, è tan-
to lontane
vna dall'al-



tra, quanto parimente è lungo il Gnomone dell' Orizontale; vna di queste cioè è la superiore deue restarsi, perche serue per la settione del muro, è dell' Orizonte; e l'altra HK , che è vna medesima che la DG , da poter cancellare finito che sia l'Horologio; e preso in questa vn punto L , corrispondente al punto C , sia da esso fatta la LM , perpendicolare alla KL , che verrà ad'essere vna medesima cosa, che la linea dell' aspetto CA ; Per trasportare poi in questo piano, che ci serue in vece della superficie del muro, i punti dell'hore col mezzo dell' Orizontale. Tirisi dal punto A , al punto O ; per essempio, della decimaquinta del Cancro, la linea AO , fin tanto che seghi la DG , in P ; e perche questo punto cade alla destra di C , perciò lo spatio CP , si hauerà da trasferire dall'istessa mano da L , in Q , e per Q , equidistante alla LM , e tanto lunga fatta la QR , quanto è lontano dal medesimo punto P , il punto G , nel quale sega la DG , la

54 HOROLOGI PIANI

DE, la linea tirata da E, per il medesimo termine O; Il punto R, nel Verticale, sarà il termine delle quindici del Cancro, si come era O, nell' Orizontale; come si dimostrerà. Col medesimo ordine, e modo si trasporterà ancora quel punto, nel quale la linea delle quindici, si sega con l'equinottiale, e congiunti questi due con vna linea retta, producafi sino à quella dell' Orizzonte, mancando à quest' hora il termine del Capricorno nel nostro Clima, e si hauerà l'horaria, che si desideraua fare: Ma perche nè anco quelle dell' Orizontale hanno tutte, l'vno, e l'altro estremo del Cancro, e del Capricorno, nè quello di mezzo dell' Equinottiale; ma alcune due, come le 13. 14. & 15. e l'altre da queste abasso vn solo, e spesso ancora quelle che li hanno tutti trè nell' Orizontale, non li possono hauere nel Verticale, perciò per hauerne almeno sempre due, acciò n'indrizzino per buon verso l'Horarie: si prenderà in quelle dell' Orizontale, vn punto, come si sia, purchè la linea tirata da A, per esso, possi segare quella della settione, & operando con questo, come per appunto si è fatto col punto O, si conseguirà quel tanto, che si desideraua fare.

In oltre essendo; come si è detto; la linea HK, vn' istessa che la DE, della settione, & i punti ne quali la DE, sega le linee horarie, non mutano sito, per essere nell'vno, e l'altro piano dell' Horologio Orizontale, e Verticale, per questo se nella HK, si trasporteranno tutti quelli che sono

no

no nella DG, si haueranno con poca fatica questi d'auantaggio, che si seruiranno molto, per afficurarfi di guidar bene le linee del Verticale; come se lo spatio che è trà il punto C, e quello oue la DG è segata dalla decimaquinta, si riporterà da L, in Y, oltre al punto R, e quello dell' Equinottiale, s' hauerà ancora quest' altro, per lo quale necessariamente deue passare l'horaria delle quindici, e quando non si segasse con la DG, come nella vent'una, all'hora si hauerà à prolungare detta linea finche la seghi in Z, & alla CZ, fatta vguale LQ, si hauerà il punto Q, al quale vā per diritto la linea delle vent'vn' hore.

E perche nell' Orizontale alcune hore sono tutte sotto la DG, verso A, & alcune parti dell' altre sopra, s' auertirà che nel Verticale ancora le perpendicolari di quelle, che sono sopra, vanno tirate verso la linea dell' Orizonte, e l' altre sotto, come si è fatto con la QR.

Disegnate dunque con queste auertenze tutte le linee, che si possono venire; se quanto dal punto C, è lontano quello, nel quale la Meridiana AB, sega la DG, ciò è B, si trasporterà nella KH, da L, verso la medesima parte in X: la linea per X, perpendicolare alla HK sarà quella del mezzo giorno, per essere l'vno, e l'altro piano del Meridiano, e del muro, retti a quello dell' Orizonte: e segnata ancora quella dell' Equinottiale col mezzo di due ò più punti trouati nelle sue hore, e cancellate ambe le HK, & LM, che non seruono più a cosa

A B

19. del XII.

D 4

alcuna

alcuna, e notato doue la *ML* segò la linea dell'Orizzonte per il luogo del Gnomone da ponersi ad'angoli retti al muro, e lungo quanto fù la *AC*, nell'Orizzontale; si haucrà fatto quello che si era proposto.

Scolio.

ANcorche ne gl'Horologi Orizzontali fabricati al nostro clima venghino le noue hore lontanissime, si che non ve si possono disegnare quasi mai, non deuono per questo restare priui d'esse i Verticali, volti da Leuante a mezzo giorno, ò a Settentrione, per pochi gradi, che ne sono molto bene capaci; ilche si conseguirà con vn poco d'industria, applicandoci due di quelle cose, che si sono dimostrate nel capitolo de gl'Orizzontali; la prima, che la linea tirata dall'estremo d'vn' hora, per il punto d'vn'altra dell'Equinottiale, passa necessariamente per l'estremo d'vn'altr' hora vguualmente lontana come la prima da essa: l'altra, che le linee horarie, sono per diritto a quei punti dell'hore equinottiali, dalle quali ne sono lontane per lo spatio di dodici hore.

Laonde se dal punto delle diciasette del Capricorno nel Verticale, si tirerà vna linea retta, per quello delle tredici dell'Equinottiale, passerà per il termine delle noue del Cancro, lontana dalle
tredici,

tredecim, si come è la decimasettima, per lo spatio di quattro hore: e così quella tirata dalle diciannove per le quattordici; o dalla vent' una, per le quindici; onde il punto della loro intersecatione sarà quell'istesso del termine delle none: E perche queste sono lontane dalla vent' una, dodici hore intiere, o la sua linea sarà equidistante a quella dell'Equinottiale, o concorrerà seco; se è equidistante da quel termine delle none già trouato; si farà vna linea etta fino all'Orizzonte, che le sia equidistante, e sarà la sua horaria; se concorrerà poi, o sarà nel campo, doue sono l'hore del giorno nel punto della vent' una dell'Equinottiale, o fuori, doue farebbono quelle della notte nel proprio punto delle none, in qual si sia di essi, è manifesto, che l'horaria della nona li è per diritto; onde col mezzo loro si verrà a conseguire l'intento. Il che faceua bisogno che fosse auertito.

DIMOSTRATIONE.

Per dimostratione delle quali cose sia AB il piano, nel quale è l'Horologio Orizontale, & FH quello doue si descrive il Verticale, vno, cioè è AB , equidistante, e l'altro perpendicolare all'Orizzonte.

Sia dell'Orizontale il Gnomone DE , & EF quello del Verticale, co' i vertici nel centro del Mondo E ; e dal punto E , à quello d'vn' hora, per essemplio G , sia tirata la EGH , finche incon-

si

KH, ma come DG, à GK, così è DI, alla KL, per la somiglianza dei triangoli DGI, KGL, per cagione dell' equidistanza delle DI, LK, dunque la ED, alla KH, farà come DI, à KL, e permutando ED, à DI, hauerà la stessa proportion, che la KH, alla KL; ma le ED, & DI, si sono fatte uguali; uguali dunque faranno ancora le HK, & KL, che è quello che si douea dimostrare.

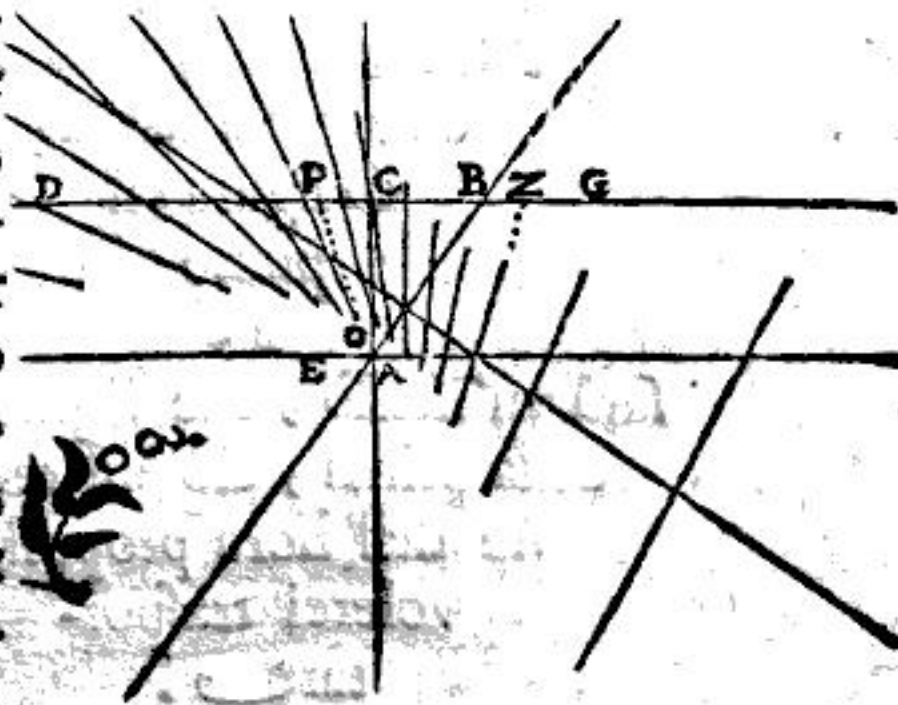
11. del V.

16. del V.

14. del V.

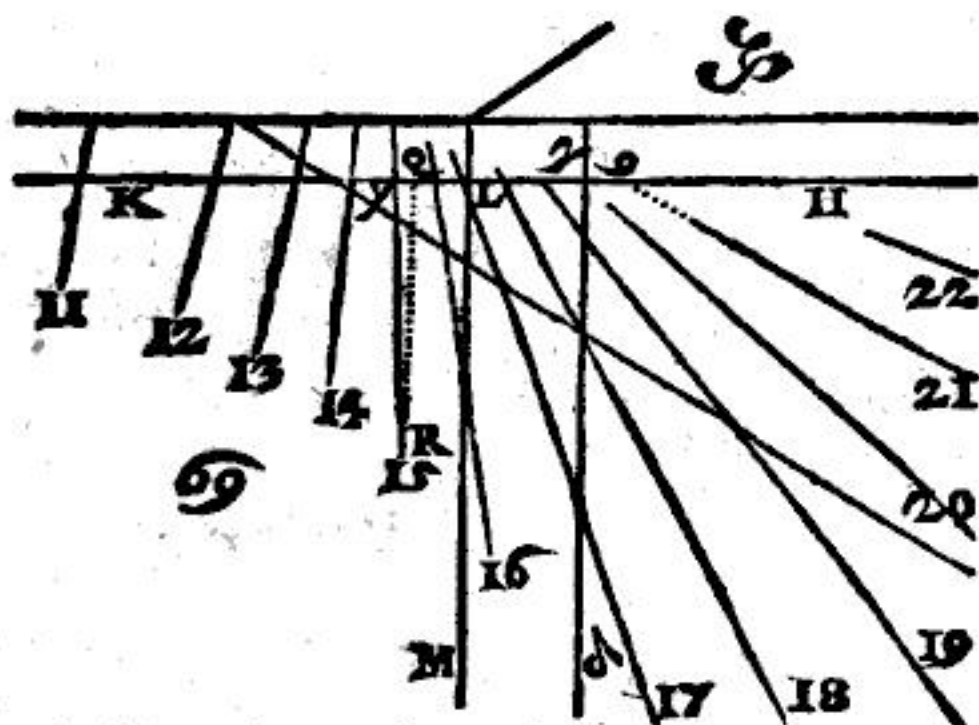
RISCONTRO DELLA REGOLA CON
LA DIMOSTRATIONE.

Nella prima figura, doue è l'Horologio Orizontale, fù fatta la AE, equidistante alla linea DG, della settione, e lunga quanto il suo Gnomone; poi dal punto A, suo sito, & E, tirate due linee al punto O, termine d'vn' hora, fin che segorno la DG, in P, e G, si come in questa terza, del punto D, è la DI, equidistante alla settione BE, & uguale al Gnomone DE, e dai punti D, & I, al termine d'vn' hora G, furono tirate le DGK, IGL, per fino alla settione BC, e si come



60 HOROLOGI PIANI

come in que-
sta si è dimo-
strato la KH ,
essere perpē-
dicolare alla
 BC , & vgua-
le à KL , così
nella secon-
da, essendosi
dal punto Q ,
che è vn' i-



stesso che P , della prima, fatta la QR perpendi-
colare alla KH , che si rappresenta la sectione DG ,
& vguale all'interuallo, che nella prima è fra i pun-
ti G , P , il punto R , verrà ad'essere vn mede-
simo, che H , della terza: mà questo fù
dimostrato essere nel piano del mu-
ro, il medesimo che G , nel-
l'Orizontale; dunque
anco nella secon-
da figura; il
punto

R ,
sarà vn' istesso, che il punto O ,
della prima, cioè è il termi-
ne dell' hora proposta
volerci traspor-
tare.

Del

VERTICALI.

DEL RINGRANDIRE, E TRASPORTARE L' HOROLOGIO.



Disegnato che si habbia
l'Horologio in carta, &
attorno ad' esso fatto vn
parallelogrammo rettan-
golo, con vn lato comune
con la linea dell' Orizonte,
e che gl' altri racchiudino
le linee horarie terminate,
e delle interminate, quelle
parti che si vuole che appariscano: Bisogna poi tra-
sportarlo sul muro, ingrandito tante volte quan-
to il sito, che se li è preparato, ne farà capace:
si farà dunque dalla parte di sopra vna linea equi-
distante all' Orizonte, che sarà quella dell' Orizon-
te dell' Horologio, sopra la quale s'adattarà quel-
la dell' Orizonte dell' Horologio piccolo, in mo-
do tale, che il luogo del suo Gnomone, stia per
appunto sopra quello, doue per corrispondenza di
sito, si è determinato volersi mettere il Gnomo-
ne grande, e da questo, come da vn centro, a tut-
ti i termini dell' hore, si tireranno linee, nelle qua-
li prolungate, deuono moltiplicarsi gl' interualli,
che sono trà questo centro, e detti punti, tante
volte, quanto quello sul muro ha da essere mag-
giore di quello della carta; poi congiunti insieme
i termini che si rispondono, si haueranno fatte le
linee

62 HOROLOGI PIANI

linee horarie dell' Horologio grande proportionate alle piccole, e così con l'istesso modo si farà quella dell' equinottiale, e del mezzo giorno, poscia leuata la carta, e posto il Gnomone nel suo luogo, che sia ben diritto, e perpendicolare alla superficie del muro, e tanto più lungo di quello della carta, quante volte si è fatto l' Horologio maggiore; si farà con seguito quello, che si desideraua fare.

Ma s'incontrano molte difficoltà nel situare bene il Gnomone nel muro, dopò, che vi si è disegnato l' Horologio, onde per schifarle tornerà molto meglio ponerlo prima, e fare l' Horologio poi.

Perciò s'auertirà di metterlo in sito simile à quello della carta, con le circostanze dette di sopra, e per mezzo la grossezza del suo piede, si farà con l' Archipendolo la linea dell' Orizzonte, & in essa, dalla parte opportuna, si numereranno dal Gnomone tante di quelle grandezze, che nell' Horologio piccolo, e frà il sito del suo Gnomone, a quel punto nel quale l' equinottiale concorre con l' Orizzonte (se però concorre) quante sono le volte, che si vuol far maggiore; e sopra quel punto doue cade l'ultima, si adatterà il punto di detto concorso con la linea dell' Orizzonte, sopraposta a quella, che si è segnata nel muro: poi fermata la carta; s'opererà con detto punto, come si fece dianzi con quello del sito del Gnomone, e si disegnerà l' Horologio con assai minor fatica, e consumo di tempo; imperciocchè la linea dell' equinottiale prolungata fa ancor quella del muro, e le sue hore vengono terminate in essa
cola

co la sola multiplicatione di quelle della carta .

Se poi con l'Orizzonte non concorresse l'Equinot-
riale, nè si possino hauere questi vantaggi: s'adat-
tarà la carta in qual si sia altro luogo, pur che la li-
nea del suo Orizzōte
sia parallela à quel-
la fatta nel muro; si
come è la BC, poi
dal piede A del Gno-
mone grande, per lo
punto D, di quello
della carta; tirata la
AD, diuidasi in vna
parte meno, di quel-
le, che il Gnomone del muro è maggiore di quello
della carta, come si fosse tre volte, in due, AF, FD,
& vna di queste posta dal punto D, nella AD, pro-
lungata in E, questo sarà quel centro, dal quale à
tutti i termini dell'hore hanno à essere tirate le li-
nee, e multiplicati gl' interualli tre volte, si come
è la EE, in GI, IH, per lo che il punto H verrà à ef-
fere il termine di quell'hora nel muro, che è G, nel-
la carta; e la ragione è chiara, producendosi in cia-
scun'hora, due triangoli simili, vno che hà per base
l'horaria segnata sul muro, e l'altro quella della car-
ta, che li è equidistante, & hanno l' istessa posi-
tione.

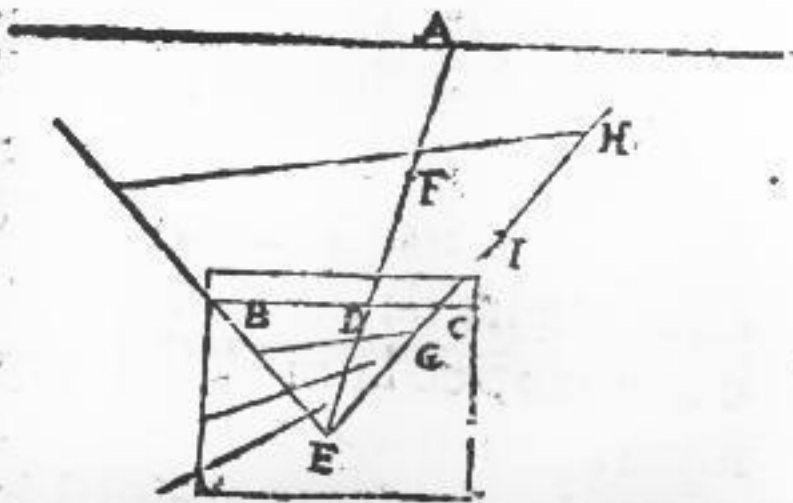


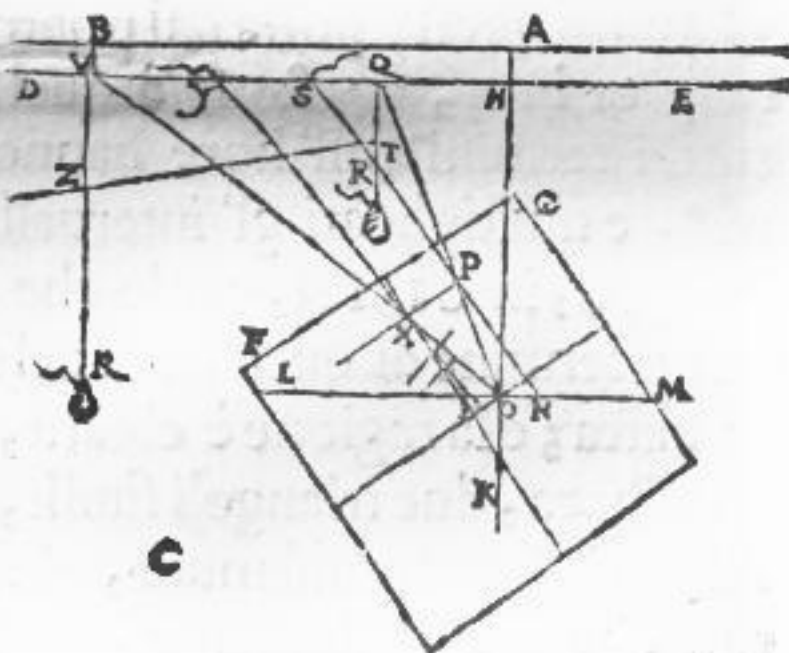
fig. 4. del 3.

COME

COME CON VNO HOROLOGIO ORIZONTALE, SI FACCIA NEL PROPRIO MURO IL VERTICALE.

SI può ancora; e certamente con gran vantaggio: senza far prima l'Horologio piccolo in carta, e poi trasportarlo nel muro: nel muro istesso disegnarlo grande come hà da essere, col mezzo d'vno Orizontale, e due fila, co la medesima regola, e modo detto di sopra.

Per lo che segnata che si habbia nell'Orizontale **FEM**, la linea **KO**, dell'aspetto, e la **LOM**, che dal punto **O**, le sia ad'angoli retti; si farà nella parte superiore della superficie del muro **AC**, preparata per l'Horologio; la linea dell'Orizonte, e sotto à quella, la **DE**, che le sia equidistante, e tanto lontana, quanto è lungo il Gnomone dell'Orizontale, e se nel muro sarà stato anticipatamente posto il Gnomone, dal suo piede **A**, facciasi cadere la **AHK** perpendicolare, & à questa soprapongasi la **KO** dell'aspetto, sì che la distanza dal punto



E1

della

della predetta vigesima terz'hora del Cancro, nel muro, come è p , nell'Orizontale; nè potendosi venire l'altro del Capricorno, si farà ò quello dell'Equinottiale x , ò altro preso nell'horaria $p x$, come tornerà meglio, e sopra il punto preso tirato l'vno, e l'altro filo oxv , nxv , fin che seghino la DE , in vy , e da v fatta la perpendicolare vz vguale all'interuallo vy , il punto z farà l'altro per guidar bene l'horaria tz , la quale deue essere indeterminata dalla parte di z , che le manca quello del Capricorno, & il medesimo z seruirà ancora per vno di quelli, per fare la linea dell'Equinottiale, trouati che se ne habbiano de gl'altri, à questo fine, e fatta quella del Mezzo giorno perpendicolare alla DE , dal punto doue il filo col Piombo steso sopra la Meridiana dell'Orizontale, la segò: poi leuata la carta, e cancellate le due DE , HK , si hauerà l'Horologio Verticale proportionato alla grandezza del Gnomone HO , da porsi in A , come si desideraua fare.

DIMOSTRATIONE.

In questa dimostrazione di tutte queste operationi, è la medesima, che l'antecedente, essendo quella, e questa regola vn' istessa cosa, senza alcuna differenza; Imperciò che se imaginaremo, stando ferme le DE , QR , tz , e leuarsi il piano DCE , nel quale è l'Horologio Orizontale, sin che si faccia retto

retto à quello del muro, con le fila APQ , NPS ,
tese sopra il punto dell' hora P , fino alla settione
in Q , s' si scorgerebbe chiaro, queste essere quel-
le due linee, che da i punti A , & E , si tirorno
nella prima figura, sopra il punto dell' hora O ,
fin che giunsero a segare in P , & G , la settione
 DE , e come in questo dal punto Q , doue la se-
gò il filo OPQ , si è fatta nel muro la perpendi-
colare QR , così in quello si fece nella seconda
figura, che rappresenta il muro AC , dal punto
 Q , che risponde al punto P , della prima; la per-
pendicolare segnata con gl'istessi caratteri QR , è
tanto lunga, quanto l'intervallo fa i punti P , & G ,
si come anco in questo la QT , è quanto l'inter-
uallo QS ; la onde essendosi dimostrato in quello
il punto R , essere nel Verticale il medemo, che
 D nell'Orizontale, così ancora, con gl'istessi mez-
zi, si dimostrarebbe il punto T , nel muro DCE
essere il medesimo, che P nell' Orizontale

FGN ; e se in questo fosse nel punto

O , erretto il suo Gnomone, il

vertice sarebbe nel piano

della linea dell' Ori-

zonte E , lontano

dal punto

A ,

quanto la OH , che fù la misura del

Gnomone del Verticale, si co-

me si suppose in quello

essere la AC .

E 2

HORO

HOROLOGI

NE I PIANI

INCHINATI.

C A P. III.



LLA descrizione de gl' Horologi in quelle superficie piane, che non sono parallele, nè meno perpendicolari all' Orizzonte; che per ciò si hanno acquistato il nome D'INCHINATI; si richiede non solo il conoscere quale sia l'aspetto, come ne gl' antecedenti Verticali: ma quanto grande ancora l'angolo dell'inclinatione.

E quanto all'aspetto. Chi nel piano dell'Orizzonte, e nella comune settione sua col piano inchinato, n'ergesse perpendicolare vn' altro: poi con alcuni de i modi antecedenti trouasse l'aspetto di questo, il medesimo aspetto farebbe dell'altro ancora. E con assai minor fatica se ne verrà in cognitione, se nel piano dell'Orizzonte vicino à quello, nel quale si vuole fabricare l'Horologio, si farà vna linea meridiana; impercioche, se questa sarà equidistante alla predetta comune settione,
vna

vna delle superficie del muro guarderà per diritto al Settentrione, e l'altra al Mezzo dì, e se con essa farà angoli retti, vna al Leuante, e l'altra al Ponente; se poi gl' angoli, che fanno insieme, faranno dispari, i gradi del compimento di quello, che è acuto, mostreranno quanto dalla meridiana sia discosto quello dell' aspetto, che si và cercando.

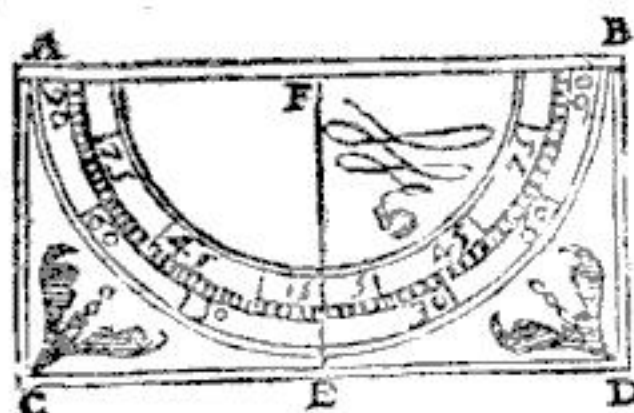
Della qual linea meridiana si troua la positio-
ne in molti modi, & è cosa tanto volgare, e pra-
ticato quello d' vn Gnomone piantato ad' angoli
retti nel piano dell' Orizzonte, con vna, o più cir-
conferenze attorno; che non è ragione di crede-
re, che chi è peruenuto alla notitia de gli Horo-
logi, nol sappia; e supporfi in lui tanta ignoran-
za, vna manifesta ingiuria; anzi gioua credere,
che ne sappia de più riposti, e che facilmente pos-
sa hauer veduto quel tanto ingegnoso scritto da
Higino ne i Crommatici, il quale gastigato dell'-
ingiurie del tempo, refferissimo nell' altro Libro
de gli Horologi, nelle superficie piane, che per
ciò non si replica quì hora.

L'angolo poi dell'inclinatione di due piani, che è
quello acuto, che si contiene dalle linee rette, che nel
l'vno, e l'altro di loro sono perpendicolari alla co-
mune settione, da vn' istesso punto preso in essa,
è cosa molto facile il misurarlo geometricamen-
te, e meccanicamente frà i molti strumenti abili a
questo effetto, e il presente, fabricato in vna ta-
uoletta parallelogrammo $ABCD$, due volte più
E 3 lunga

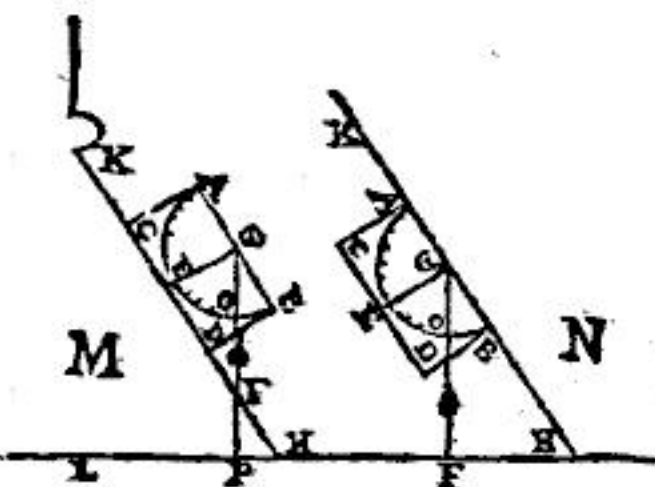
Vitru. li. 1. c. 6.
Tel. Gio. lib. 1.
P. Apiano introd. dal Prob. 36. al 43.

Diff. 6. dal 11.

lunga che larga, perche ne si possa disegnare il mezzo cerchio AEB , diuiso in due quarte dalla FE , e ciascuna ripartita in nouanta gradi, cominciando à numerarli dal punto di mezzo E , con vn filo attaccato nel centro F , & ad' esso vn poco di Piombo, e fuori della circonferenza escauato vn canaletto, affine che nascondendouesi la metà del Piombino, il filo possa accostarsi bene alla superficie della tauoletta.



Nell' adoperarlo poi se il muro sarà come M , simile à quelli che cingono le Città, e si dicono à scarpa; ve si appoggerà il lato ED , e tanto si andrà mouendo, finche il filo col radere il piano della tauoletta, ne faccia certi essere retto all' Orizzonte, & all' istesso inchinato, & all' hora i gradi di EO , doue il filo taglia la circonferenza, ne mostreranno, quanti siano quelli dell' angolo KHL dell' inclinazione; essendo le HK , & HL , le comuni settio-



ni del piano $ABCD$, inteso prolungato coi due piani dell' Orizzonte, & suelinato perpendicolari alla comune settione loro, per cagione del perpendicolo GD , ilquale se si producesse in P , verrebbero à

38. del 11.

28. del 11.

no à farli due triangoli EFG , FHP simili frà loro; 4. del 6.
 essendo gl'angoli GEF , FPH retti, e quelli al verti- 15. del 1.
 ce F vguali, onde il rimanente EGF , misurato da i 32. del 1.
 gradi, che sono nella circonferenza EO , farà vguale vlt. del 2.
 all'angolo dell'inclinatione KHL : se poi il muro in-
 clinasse come N , quasi parete che minaccia rouina,
 ve si apoggerà l'altro lato opposto AB , e si hauerà
 similmente noto l'angolo KHF , ne i gradi della
 circonferenza EO ; essendo che nel triangolo FCH ,
 l'angolo GCH sia retto, e per ciò i due rimanen- 32. del 17
 ti GCH , FCH , vguali ad' vn retto cioè all'angolo
 ECB , dal quale trattone l'angolo FCH comune, il
 rimanente KHF dell'inclinatione, farà vguale al
 rimanente EO , misurato da i gradi EO , come si
 è detto.

FABRICA DELL'HOROLOGIO.

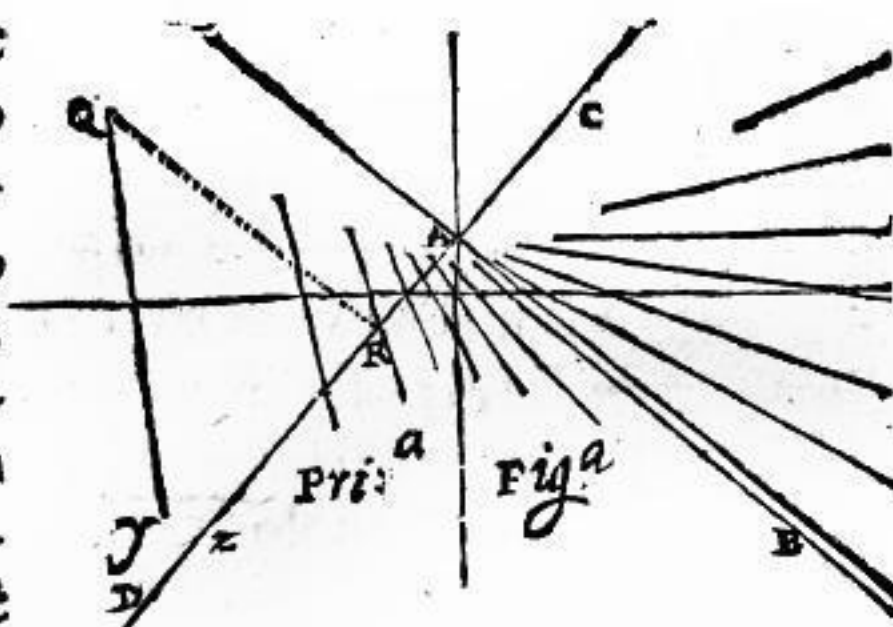
Resa dunque notitia, con ogni acura-
 tezza, delle sopradette due cose, e
 preparato vn ben giusto Horologio O-
 rizontale; si notarà in esso vn punto,
 col modo medesimo tenuto ne gli antecedenti,
 che risponda à quello dell'aspetto per appunto;
 quale per essemplio sia C , e da questo per A , luo-
 go del Gnomone, tirata la CAD , e sior' essa ad
 angoli retti dalla medesima A , la AB , che sarà la
 settione del piano inchinato, e dell'Orizzonte, e
 si distinguerà l'hore, che possono venire nell'Ho-
 rologio da quelle, che ne resta priuo; che sono

E 4

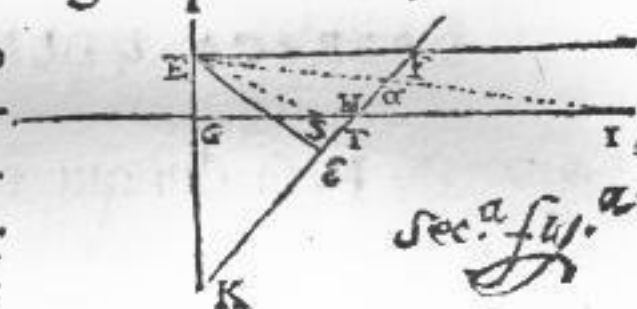
dalla

dalla AB, verso C

In vn' altro piano, fiano disegnate due linee EF, GH, frà loro parallele, e tanto lontana vna dall'altra, quanto è



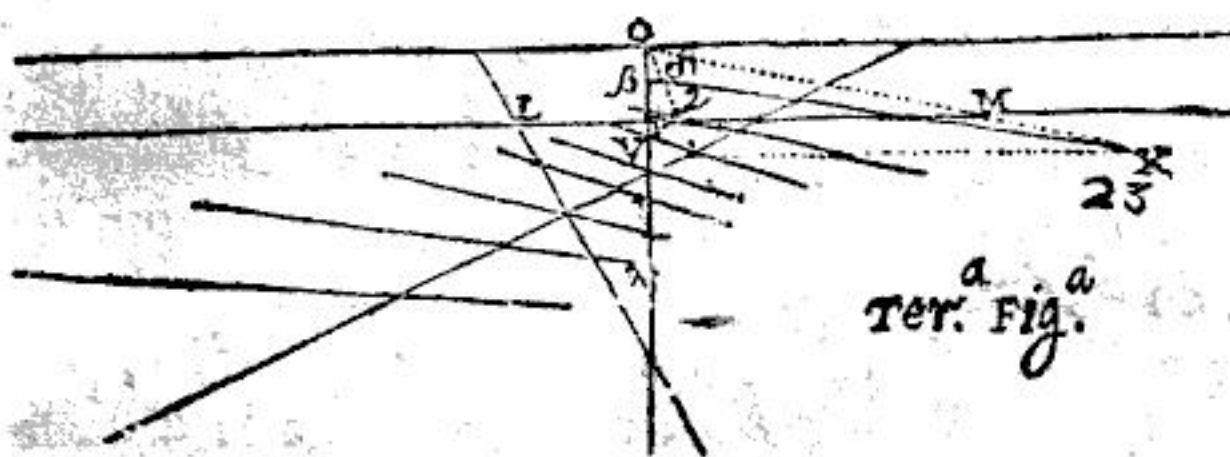
lungo il Gnomone dell'Orizontale: vna delle quali, cioè la superiore EF, ne rappresenterà la settione del piano dell'Orizonte, e di quel cerchio Verticale, che passa per l'aspetto E: e l'altra GH, la settione del medesimo Verticale, e del piano, nel quale è disegnato l'Horologio Orizontale, in vna di queste, da vn qual si voglia punto F, sia tirata la FK, che con la EF, faccia l'angolo EFK, uguale à quello dell'inclinatione; onde la FK, verà ad essere la settione di



quell'istesso cerchio Azimutale, e del piano inchinato, laqual linea necessariamente farà con la GH, due angoli ineguali, e perciò fa mestieri considerare, che se la superficie del muro, nella quale si hà da fabricare l'Horologio, è quella, che fa col piano dell'Orizonte l'angolo ottuso, dalla parte verso G, che l'angolo FHG, è ottuso, si farà dal punto F, tanto lunga la FE, quanto si vuole lungo il Gnomone dell'Horologio Inchinato, e per lo

lo punto E, la E G K perpendicolare alla G H I, si che il punto E, nel quale il Gnomone F E dell'Inchinato, & E G, dell'Orizontale, hanno i vertici loro, ci rappresenterà il centro dell'Vniuerso, il punto G, vn'istesso che il punto A, della prima figura, e la F H K, vna medesima linea, che la D A C. Oltre à ciò in vn'altro piano siano fatte due altre linee L M, N O, che ad'angoli retti si seghino in P, il qual punto intendasi essere vn medesimo, che nella seconda figura è il punto H, e quanto lunga è la H F, tanto facciasi da esso la P O, e per O, vna linea parallela alla P M, che sarà poi quella dell'Orizonte dell'Horologio, che si và fabricando.

Preparate che si haueranno tutte queste cose con ogni possibile diligenza; l'hore si descriueranno con molta facilità, nel seguente modo.



Propongasi volere trasportare in questo piano Inchinato, la linea Q Y, della vigesima terza hora dell'Orizontale; sia dal punto Q, termine del Cancro; fatta cadere la Q R, perpendicolare sopra la linea dell'aspetto D C, e lo spatio A R, trasportato

74 HOROLOGI PIANI

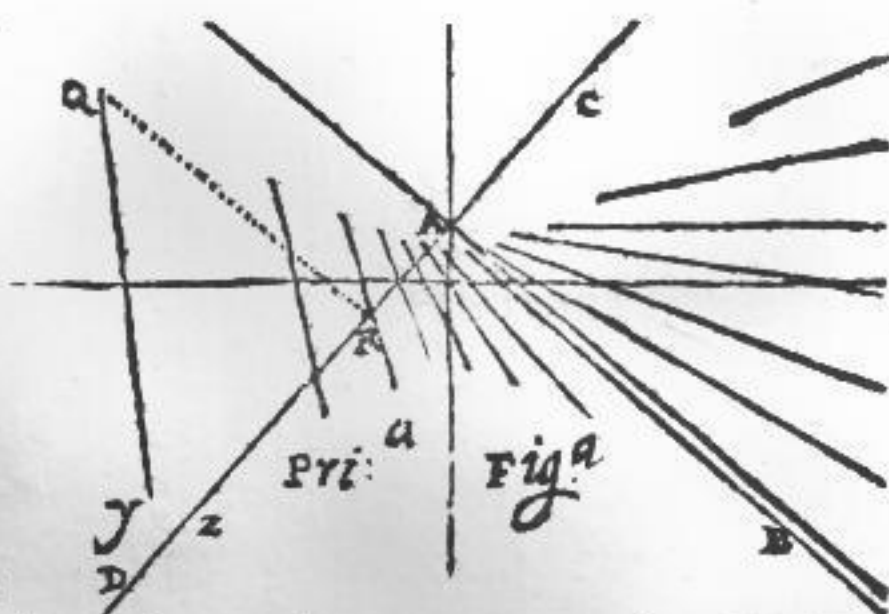
sportato da G, verso H, in s, della seconda figura, e da E, per s, tirata la E s, finche segghi la F K, in T, ilqual punto, perche cade di sotto al punto H, si hauerà da riputare lo spatio H T, di sotto al punto P, nella P N, in v, e per v equidistante alla L M, si farà la v x, dalla parte, che corrisponde à quella nell' Orizontale, doue è l'hora, che si trasporta, conferendo le figure insieme; presupposto la linea A B, del muro, essere vn' istessa che la L M; il punto A, che il punto P, e quello dell' aspetto C, volto dalla parte di sotto verso N: poi trasferita la perpendicolare Q R, della prima figura nella P M, da P in M, e dalla medema parte, che fu tirata la parallela v x, acciò la linea dal punto O, per M, la possi segare, come fà questa in x; farà il punto x, il termine dell' hora vigesima terza del Cancro dell' Horologio Inchinato.

Per l'altro γ del Capricorno si farà prima cadere la perpendicolare y z, sopra la D C, poi nella seconda figura, si farà la G C, vguale alla A Z, & il punto x, doue la E I, sega la F K, si trasporterà sopra al punto P, in β, si come x è sopra H: e da β, fatta la β δ parallela alla P M, e finalmente P γ, vguale alla perpendicolare y z, della prima figura; il punto δ, nel quale sega la β δ, la linea che congiunge i punti O, & γ, farà l'altro termine, ilquale congiunto col primo x, ne darà la x δ, dell' hora ventitreesima.

Nè d'altra maniera, nè con altro ordine si hauerà da procedere nel fare tutti gli altri che possono

sono hauer luogo nell'Horologio, e quelli dell'E-quinottiale seruiranno non solo per disegnare, nell'Inchinato, la sua linea: mà d'aiuto, per guidare bene quelle, che non hanno ambidue i termini del Cancro, e del Capricorno; e così presi due, o più punti nella meridiana dell'Orizontale, con essi si farà la meridiana di questo Inchinato; e se il Gnomone si vorrà, che sia equidistante al piano dell'Orizonte, si collocherà nel punto *O*, e tanto lungo, quanto fù la *FE*, della seconda figura; se piacesse poi che fosse perpendicolare al piano Inchinato: dal punto *E*, si farà la *Eξ*, perpendicolare alla *FK*, e quanto il punto *ξ*, cade sotto al punto *H*, altro tanto sotto al punto *P*, si hauerà da metterlo, e tanto lungo come la *Eξ*. Cancellate poi le due *LM*, *NO*, che non sono più d'alcun seruitio, si hauerà fatto l'Horologio, che si desideraua nel piano Inchinato.

Soggiungendo, che oltre a i punti estremi dell'hore, e quelli dell'E-quinottiale si possono per tanto meglio assicurarsi di



guidar bene le linee horarie, trouarne de gli altri più breuemente, e sono quelli, doue nella prima figura, la linea *DC* dell'aspetto sega quelle dell'hore

l'hore dell' Orizontale, come le 22 e l'altre fino alle diciotto, gl' interualli, trà i quali è il punto A, trasportati nella seconda figura dal punto G, nella GI, e quelli doue haueranno segata la FK, le linee, che li congiungano col punto E, trasferiti nella terza, dal punto P, nella ON, si haueranno quelle doue le predette hore hanno a passare, se si hauerà operato bene, e diligentemente.

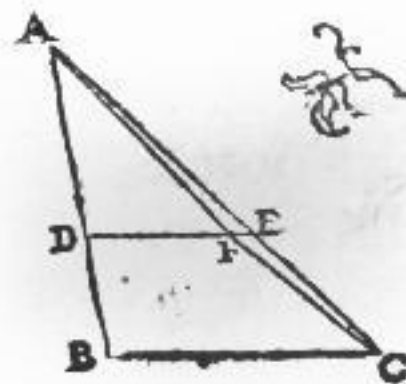
ALLA DIMOSTRATIONE

Delle cose, che si sono operate, fa mestieri il seguente Lemma.

LEMMA.



SE AB, alla AD, hauerà la stessa proportion, che hà BC, alla DE, e le due BC, DE siano parallele, la linea retta, che congiunge i punti AC, passerà ancora per il punto E, imperciò che se passasse per vn'altro come F, ne seguirebbe, che la medesima BC, ad' amendue le DE, DF hauesse la medesima proportion, e consequentemente che le BE, BF fossero frà loro uguali, la maggiore alla minore, che è impossibile.



DIMO-

4. del 6.

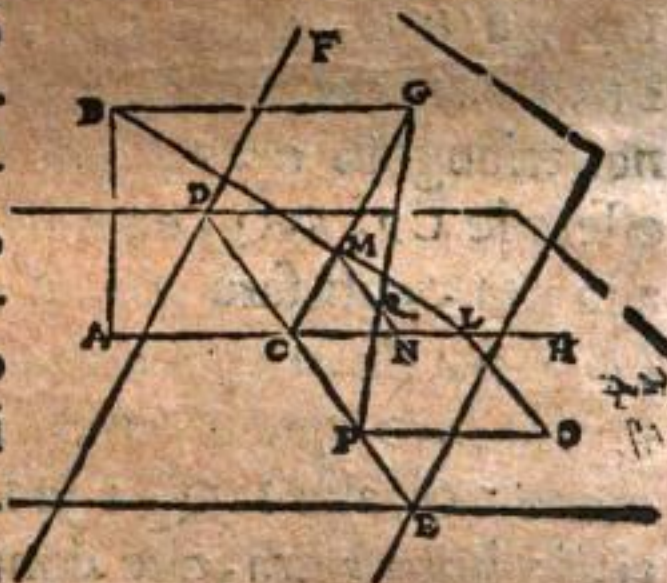
9. del 5.

DIMOSTRATIONE.



Sia $ADHE$ il piano, nel quale è descritto l'Horologio Orizontale A , il sito del suo Gnomone, e la perpendicolare AB , quanto è lungo; sia DEF , vn' altro Piano Inchinato al primo, e di questi due la comune settione DE , ad angoli retti, alla quale dal punto A , sia fatta la ACH , e per la cima B , del Gnomone AB , la BG , che le sia equidistante, laquale incontri il piano Inchinato in G , e questo congiungasi col punto C .

Perche dunque le due AH , BG , sono parallele, faranno in vn'istesso piano con la AB , che li congiunge; ilquale sarà retto al piano ADE , per cagione di AB , che li è perpendicolare, nel qual piano



ADE , è la EC posta ad angoli retti alla loro comune settione AH ; dunque sarà perpendicolare al piano $ABGC$, nelquale è la GC , e per ciò l'angolo GCE retto: ma è retto ancora l'angolo HCE , onde l'angolo GCH , sarà quello dell'inclinatione de i predetti due piani $ADHE$, $FDGE$.

Sia nell'Horologio Orizontale il punto O , quello

3. del 11.

12. del 1.

31. del 1.

7. del 11.

18. del 11.

6. diff. del 11.

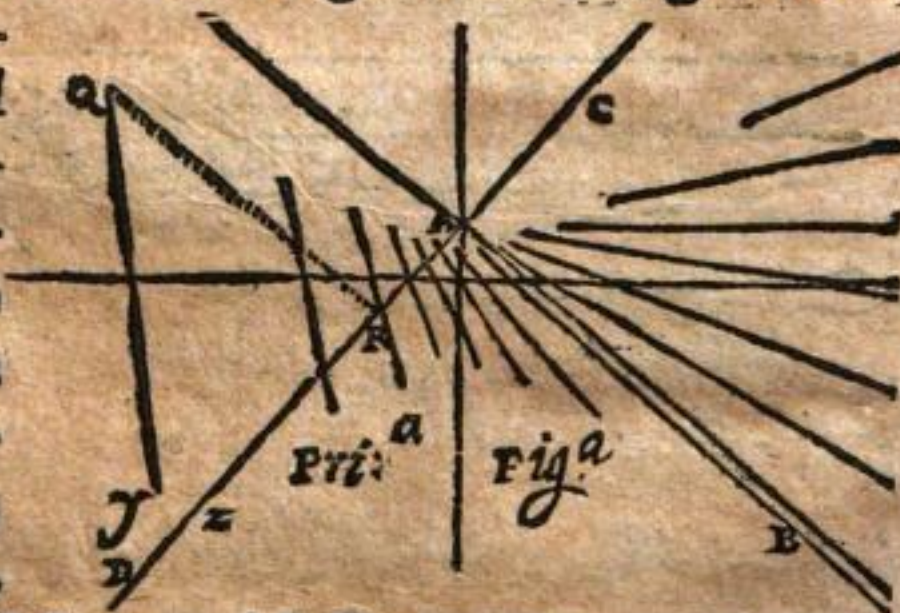
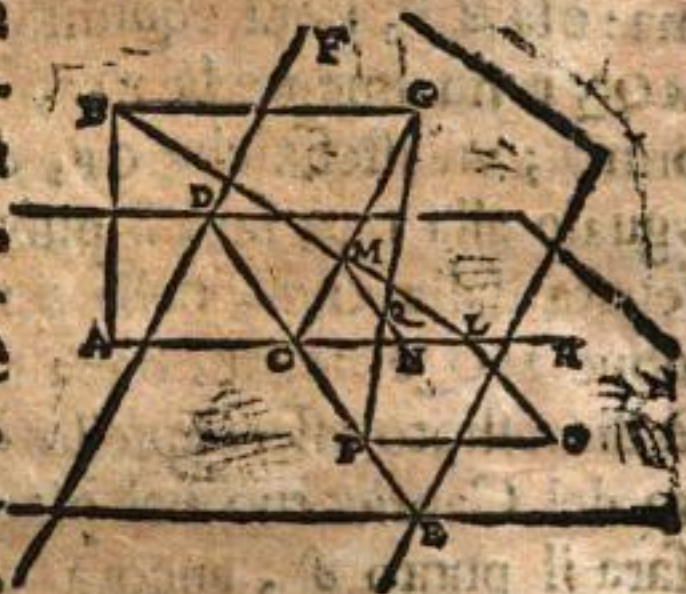
lo per effempio della vigesima terza hora del Capricorno, dal quale sopra la ACH , sia fatto cadere ad'angoli retti la OL , e sopra la DCE , la OP , poi congiungansi i punti BL , e GP , e dal punto M , nel quale la BL , sega la CG , sia fatta la MN , equidistante alla DCE , laquale seghi la GP in Q , Dico il punto Q , essere nel piano Inchinato FE , il medesimo che O , nel piano Orizontale $ADHE$, cioè quello della vigesima terza del Capricorno.

29. del 1. Perche essendo le due BG , CL , equidistanti, e
 15. del 1. gli angoli alla cima M , frà loro vguali, faranno i
 4. del 6. due triangoli BMG , LMC equiangoli, e perciò, come
 16. del 5. LM , à MC , così BM , à MG , e permutando
 18. del 5. LM , à MB , come CM , à MG , e componendo
 2. del 6. LB , à BM , come CG , à GM , mà come CG , à GM ,
 21. del 5. nel triangolo CGP , così è la CP , alla MQ , per
 34. del 1. essere le CP , MQ , equidistanti; dunque come LB ,
 alla BM ; così sarà CP , à MQ ; e perche la figura
 7. del 21. CO è parallelo grammo, le due CP , & LO , saranno
 fra loro vguali, onde essendo LB , alla BM , si
 come LO , alla MQ , e le LO , & MQ , equidistanti,
 la linea retta, che congiunge i punti BO , passerà
 Lemma anteced. necessariamente per il punto Q : la qual linea
 BQO , se sarà intesa essere il raggio del Sole, nell'istesso tempo che l'ombra di B , vertice del Gnomone AB , tocca il punto O , delle ventitre del Capricorno nell'Horologio Orizontale, tocca ancora l'istesso B , vertice del Gnomone BG , nel piano Inchinato, il punto Q ; dunque questo farà il

rà il punto della detta vigesima terz' hora del Capricorno, il che bisognaua dimostrare.

RISCONTRO DELLE OPERATIONE
CON LA DIMOSTRATIONE.

In A linea AH, la quale è ad' angoli retti alla comune sectione DE, de i due piani Orizontale, & Inchinato, è vn' istessa, che nella prima figura la linea dell' aspetto DC, e la GHI, della seconda, & il punto G, di questa, che li punti della prima, & vltima figura contrasegnati con l'istesso carattere A, cioè il sito del Gnomone Orizontale l'angolo GCH, che l'angolo EFK, dell' inclinatione; nella seconda, e la GE, che l'altezza del Gnomone AB; la linea poi DE, la stessa che nella terza figura LM, e la CG, che PO, di maniera che essendosi fatto alla linea AL, vguale la GI, della seconda figura, & essendo



DEGLI HOROLOGI SOLARI

NELLE SUPERFICIE CURVE,
TRATTATO SECONDO.
PROEMIO.



E superficie Curue, nelle quali, seguitando l'ordine intrapreso si deue mostrare la maniera, che si hà da tenere per descriuersi gl' Horologi Solari, col mezzo d'uno piano OriZontale già fatto; ancorche non habbiano grossezza, ò proffondità alcuna, hanno nondimeno due parti principali Concaua, e Conuessa, così distinte, e separate frà loro, che con Aristotile, possono in un certo modo dirsi contrarie: in ciascuna delle quali, i piani, che determinano le porzioni, hanno tre essenziali differenze

F di

Quest. me-
ch. par. 1.
test 4.

di postura con l'essere, ò equidistanti, ò perpendicolari, ò pure nè perpendicolari, nè equidistanti all'Orizzonte, di maniera, che anco in riguardo loro, gl'Horologi, che vi si fanno, possono come gl'antecedenti diuidersi, in Orizzontali, Verticali, & Inchinati; onde per dire con qualche ordine di tutti loro, di questo trattato se ne farà prima due parti, poi d'ogn'una d'esse tre Capitoli, e perche di queste superficie altre sono regolari; & ordinate, come le Sferiche, Coniche, Cilindriche, Sferoidi, Conoidali, e simili, et altre fatte a caso, senza modo, e regola alcuna; gl'esempij non si proporanno in queste; mà in quelle regolare, che sono più conosciute, e praticate dell'altre; nè in ogni, e qual si sia parte di loro, mà bene doue il rinuenire, e disegnare le comuni settioni, che fanno con quei cerchi Discensiui, che passano per gl'estremi delle linee horarie, sia men faticoso, e più intelligibile; e da questi si procurerà poi di raccogliere il modo da farli in ogn'altra regolata, ò non regolata, ch'ella si sia.

CON-

CONCAVI ORIZONTALI.



DE R Horologio Concauo Orizontale intendo quello, che è posto nella parte concaua d' vna superficie curua, terminata da vn piano equidistante all' Orizonte, alquale sia perpendicolare l'asse della figura; & habbia il vertice del Gnomone nel punto, doue l'asse incontra detto piano.

Sia da descriuersi vn' Horologio nella parte concaua della portione di sfera $ABCDE$, terminata dal piano $ABCD$, equidistante all' Orizonte, alquale l'asse EX , sia perpendicolare, & habbia il vertice del Gnomone nel centro del cerchio $ABCD$, nel quale termina ancora l'asse EX . Diuidasi l'orlo $ABCD$ della portione in quattro parti vguale, che perciò le linee che congiungono i punti opposti verranno a legarsi ad angoli retti nel centro X ; i quali punti oltre al comodo che arrecano alla fabrica dell' Horologio, rappresentano ancora i quattro punti principali dell' Orizonte, onde se vno di essi, per essemplio A , si ponga essere quello dell' Oriente, sarà C l' Occidente, B il Settentrione, & D quello dell' Austro: intendasi vn piano che passando per l'asse EX , scglia la portione, e nella sezione

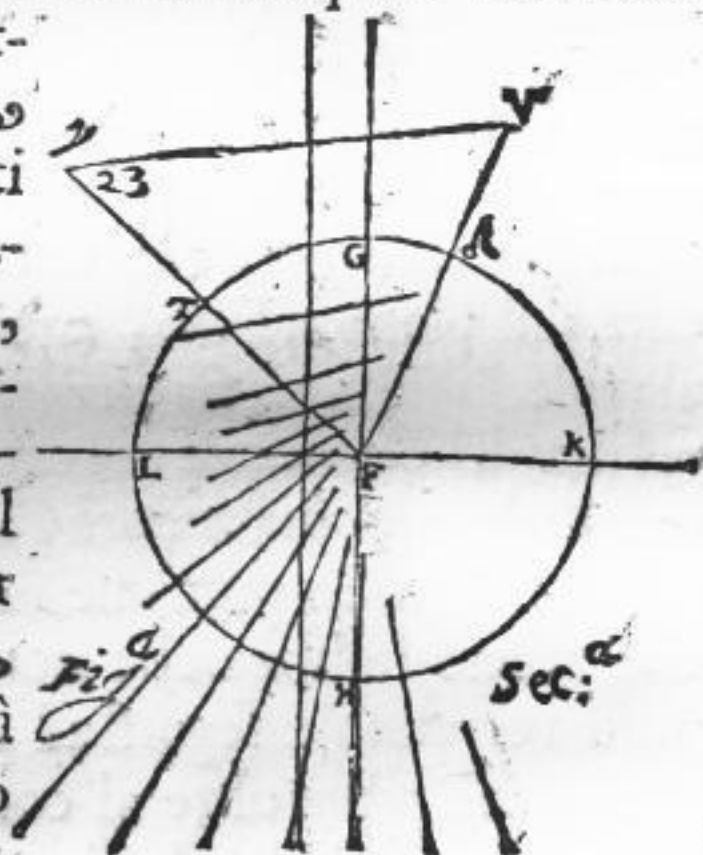
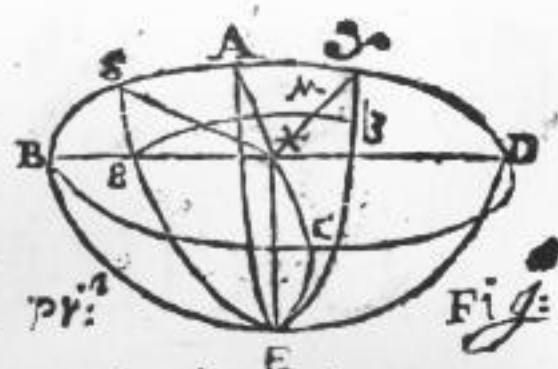
F a tione

84 HOROLOGI CONCAVI

Prima del
1. de Sf. r.

tione faccia la linea BED ,
la quale nell'esempio, che
fi è preso, sarà circonferen-
za di cerchio: Sia poi
 $FGHKL$, della seconda fi-
gura; l'Horologio piano

Orizontale, col mezzo del quale si hà da fabrica-
re il concauo: Tirisi per il punto F , che è il sito
del suo Gnomone, la GFH , ad angoli retti alla
medesima KL , e col centro F , & interuallo FG ,
vguale al semidiametro AX , sia descritto il cer-
chio $GLHK$, la circonferenza del quale verrà an-
cor essa diuisa in quat-
tro parti vguali dalle
due GH , LK , ne i punti
 G , L , H , K , corrispon-
denti alli quattro A , B ,
 C , D , e perche il pun-
to G , e quello dell'O-
riente, corrisponderà al
punto A , supposto per
l'Oriente, e così con
ordine ciascheduno, à
ciascheduno, secondo
la positura loro. Faccia-



ciasì poi in vn' altro piano vna linea retta MN ,
vguale al diametro del cerchio $ABCD$, ouero
 $GLHK$, che è l'istesso, e diuisa per mezzo nel pun-
to O , sia da esso fatta la OP , perpendicolare alla
 MN , & vguale all'asse EK , e per i punti MPN ,
descritta

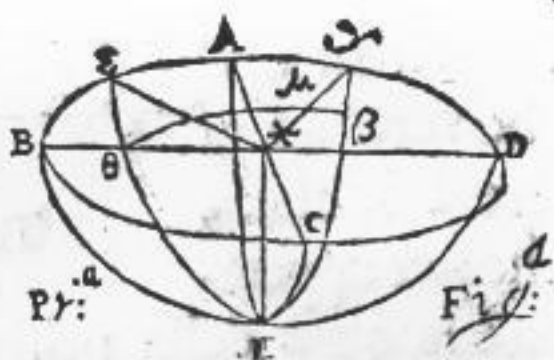
Se si volesse, per modo d'esempio, fare nella
 portione concaua il punto estremo delle ventitre
 hore del Cancro segnato v, nell' Horologio Ori-
 zontale, si tirerà da esso, al centro F, vna linea
 retta, la quale segghi la circonferenza GLHK in δ ,
 ilqual punto, perche cade frà li due G, & K,
 cioè trà l'Oriente, e l'Austro, perciò quanto è
 lontano dal punto G, tanto nella prima figura,
 dal punto A, che corrisponde à G, verso D, che
 è quello d'Austro, pongasi y, per il quale, e per
 il punto E, sia fatta vna linea nella superficie
 concaua come fosse la comune settione sua, con
 vn piano tirato per l'asse, e per il punto y: il che
 non è difficile a farsi col mezzo d'vna sottil sago-
 na fatta di qualche materia soda conforme che è

33 Feb

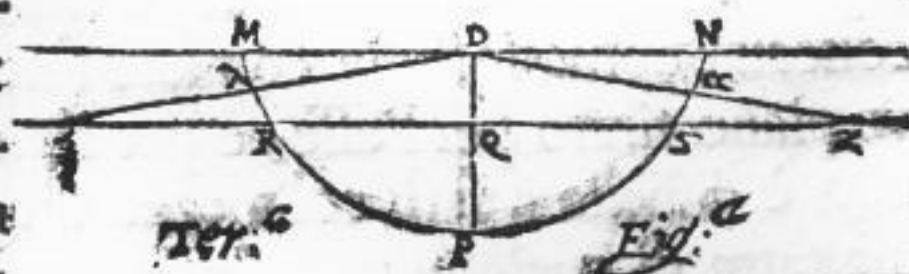
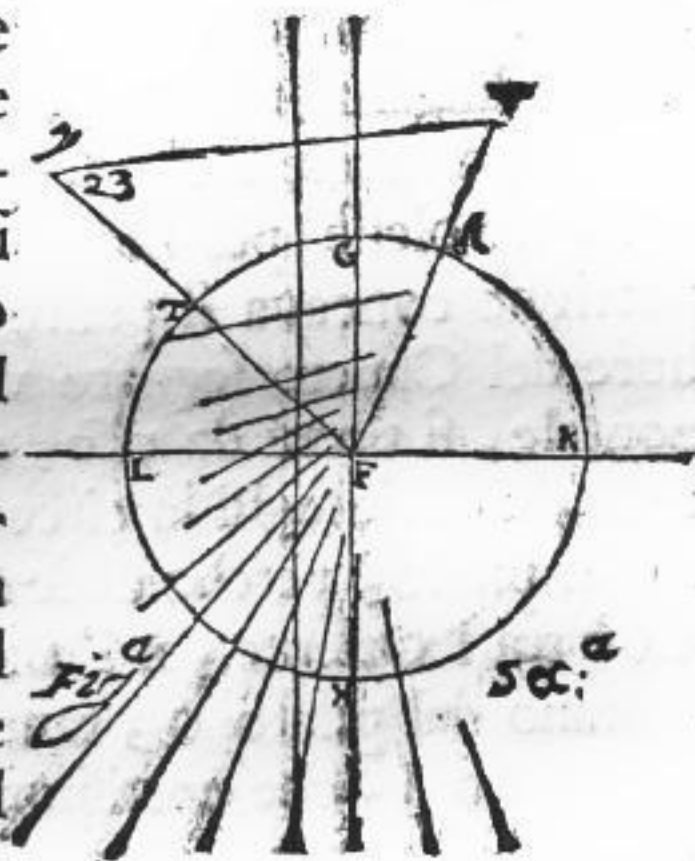
1a

86 HOROLOGI CONCAVI

la linea MPN della terza figura: poi quanto è lo spatio FV, frà il centro F, & il punto dell' hora, che si trasporta, tanto si faccia, nella RQS prolungata, della terza figura dal punto Q lontano z, e la linea retta, che lo congiunge col punto O, seghila curva NSP in α , e fatto alla N α uguale, nella YE della prima figura la Y β , sarà il punto β nel Concauo, quello delle ventitre del Cancro, che si desideraua trasportarsi.



Così volendo farne l'altro delle medesime ventitre del Capricorno contrassegnato γ , si congiungerà col punto F, & il punto T, nel quale sega la circonferenza GL, la F γ si hauerà da trasferire nella prima figura in ϵ trà il punto A dell'Oriente, e B del Settentrione, nel modo per appunto come T, e situato lui trà G, & L, poi co la sagoma, fatta la ϵ E, & in essa



il punto

il punto θ , lontano da ϵ , come da M , nella terza è lontano λ , nel quale viene segata la circonferenza $M R P$ dalla $O \xi$, hauendo prima fatto la $Q \xi$ uguale alla FG , farà θ l'altro termine della vigesimaterz' hora, e con l'istesso modo trouato ancora quello dell'Equinottiale μ , si congiungeranno insieme con vna linea Curua $\beta \mu \theta$, la quale sarà circonferenza di cerchio, per essere la comune sectione della portione sferica, e del cerchio horario di essa hora; e così con l'istesso ordine trouati tutti gl'altri, tanto de Tropici, quanto dell'Equinottiale, e della Meridiana, e congiunti assieme quelli delle medesime hore, e finalmente situato il Gnomone con la punta in x , si farà compito di fare l'Horologio nel Concauo $A B C D E$, che si desideraua.

1. del 1. do
Sferici.

COROLLARIO.



Al che si può facilmente raccogliere non solo il modo da descriuerli in ogni altra concauità regolata, ò di Cono, ò di Cilindro, ò d'altro che elle ne si fiano, con fare in luogo della circonferenza $M P N$ nella terza figura linee simili, & uguali alle comuni sectioni delle superficie Curue, e de i piani per gl'assi, e con queste poi le sagome: ma in quelle ancora che regolate non sono, benché vi bisogni maggiore industria, e fatica, in.

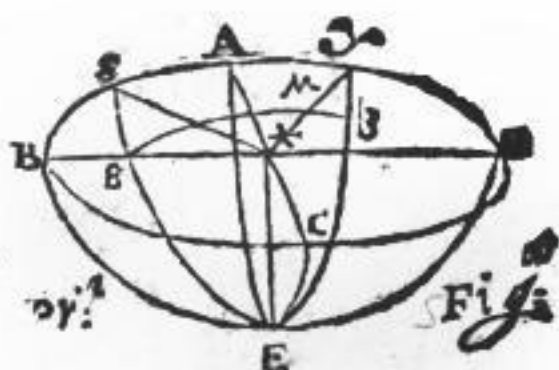
88 HOROLOGI CONCAVI

ca, in fare prima d'intorno al luogo del Gnomone dell'Horologio piano Orizontale vna figura simile, vguale, e similmente posta à quella dell'orlo della concavità, doue si vuole fabricare l'Horologio: poi ad ogni punto trouato in esso orlo, fare nuoua sagoma, e segnare ogni volta la linea di essa curuità in luogo della $M P N$, più lontana, ò vicina al punto O , secondo che più lunghe, ò breui fossero le linee, che dal luogo del Gnomone dell'Orizontale vanno a i termini della figura descritta d'intorno ad esso: oltre che d'vn' istessa hora, bisognarebbono hauere molti punti, per potere senza errore fare le linee horarie: soggiungendo che tanto nelle regolate, quanto nelle non regolate, le comuni settioni loro, e di quei piani, che passano per il Gnomone, e per i punti trouati nell'orlo, si segnaranno con molta facilità con vn semplice filo posto sopra il vertice del Gnomone, e detti punti, se con vn lume si farà, che l'ombra sua passi per quello del fondo doue v'è ficcato esso Gnomone, la quale benissimo ne farà conoscere la forma sua; nella qual ombra si noteranno molti punti, per potere tanto più giuste far le sagome per la terza figura.

DIMOSTRAZIONE

90 HOROLOGI CONCAVI

to vguale il cerchio GLHK,
& alla GA, la AY, & ef-
fendo il piano AEC, quel-
lo del Verticale, perche
passa per il Gnomone EX,
e per il punto A dell' Ori-

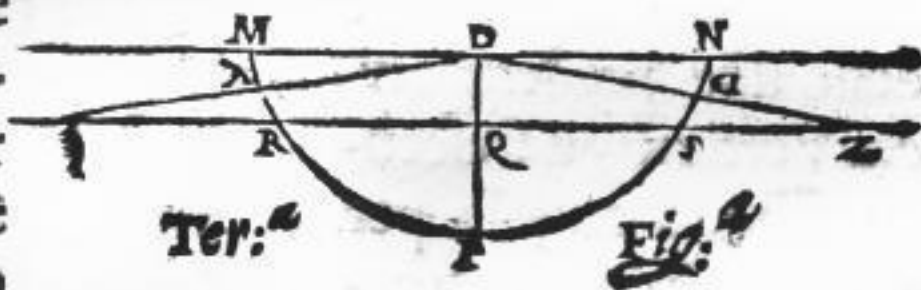


27. del 3.

1. del 11.7

ente; sarà il piano XYE, che stà inclinato al pia-
no del Verticale XEA nell' angolo AX Y, vguale
all'angolo GF δ quello del cerchio Discensiuo, che
passa per il punto delle dette ventitre hore, e pe-
rò l'ombra del punto X, Vertice del Gnomone
XE, che è nell' istesso piano, caderà nella comu-
ne settione di esso, e della superficie Concaua
ABCDE, che è la YE, se poi nel punto F della se-
conda figura s'intenderà eretto vn Gnomone del-
la grandezza, secondo la quale l' Horologio piano
Orizontale è stato fabricato, e per il vertice di quel-
lo, e per il punto v vna linea retta, questa rappre-
senterà il raggio del Sole, mentre si ritroua essere
nel punto delle ventitre del Cancro.

Hor perche
al detto Gno-
mone nella ter-
za figura si è
fatto vguale la



OQ, & alla FV, la QZ, l'angolo OQZ retto, si
come è quello, che fa il Gnomone con la FV, fa-
rà la linea Oaz, vn medesimo che detto raggio,
cioè l'ombra del vertice O, la quale, nel tempo
istesso che tocca nel piano per R s' il punto z del-
le ven-

le ventitre del Cancro, sega la $N S P$, che è la medesima che $\gamma \beta E$ in α ; e perciò essendosi fatto alla $N \alpha$ uguale $\gamma \beta$, il punto β , nel Concauo, farà quello delle dette ventitre hore che si douea dimostrare.

IN ALTRO MODO.

Nelle concauità Sferiche si possono trasportare l'hore da vno Horologio piano Orizontale in altro modo, senza hauerfi à valere delle sagome; e se bene non si auanza molto, nè di fatica, ò tempo, non per questo douerà riuscire spiaceuole, ò inutile il mostrare come questo si eseguisca.



IA $A B C D E$ il Concauo Sferico terminato dal cerchio $A B C D$ l'ufficio del quale sarà di rappresentarci l'Orizonte del Mondo, & i quattro punti A, B, C, D , che diuidono la sua circonferenza in altrettante parti uguali, le sue quattro parti principali, Levante, Settentrione, Ponente, & Austro; e posto che l'Austro sia A , sarà B l'Oriente, & C il Settentrione; onde la circonferenza $A E C$ fatta nel Concauo dal piano, che passa per la meridiana $A C$, e per $E I$, che è l'asse della sfera, della quale $A B C D E$, è parte, sarà la comune set-

d' Austro , e la circonferenza MH , e da Mezzo
 giorno verso Levante ; nella prima figura si haue-
 rà da fare la AP vguale à KO , e col polo E , & in-
 teruallo EP , la circonferenza PQ verso B , che è
 il Levante ; poi nella seconda figura dal punto O ,
 la OR , equidistante alla FH , & col medesimo cen-
 tro F , vn'altra circonferenza , con vno interuallo
 vguale alla RO , la quale seghi le FH , & FM in
 ST : finalmente alla linea retta , che sostiene la cir-
 conferenza ST adattata dal punto P , della prima
 figura , vguale la PQ : il punto Q sarà quello del-
 la predetta vigesima terza del Cancro , che si era
 proposto voler fare : e per l'altro estremo V della
 medesima hora si opererà con l'istesso modo per
 appunto che si è fatto con M , con auertenza , che
 facendo la FV con la Meridiana angolo acuto ver-
 so Settentrione , & il punto V cade sotto à L , di
 riportarlo nella prima figura sotto al C del Setten-
 trione in Z , e col Polo E descrivere la circonfe-
 renza Za , verso il Levante B , si come è la XV ,
 nella quale si adattarà dal punto Z vna linea retta
 Za vguale à quella che sostiene la circonferenza
 intercetta fra le due FV , FX , descritta col centro
 FE , con vno interuallo vguale alla linea fatta dal
 punto V , equidistante alla FX , fino alla FG , e co-
 sì si sarà trouato a per l'altro termine , nè d'altra
 maniera s'opererà in trouare quello dell'Equinot-
 tiale , i quali si congiungeranno con vna linea Cur-
 ua , che sarà circonferenza di cerchio , e così se-
 gnate tutte l'altre hore , e quella dell'Equinot-
 tiale , &

r. del r. de/
 Sferici.

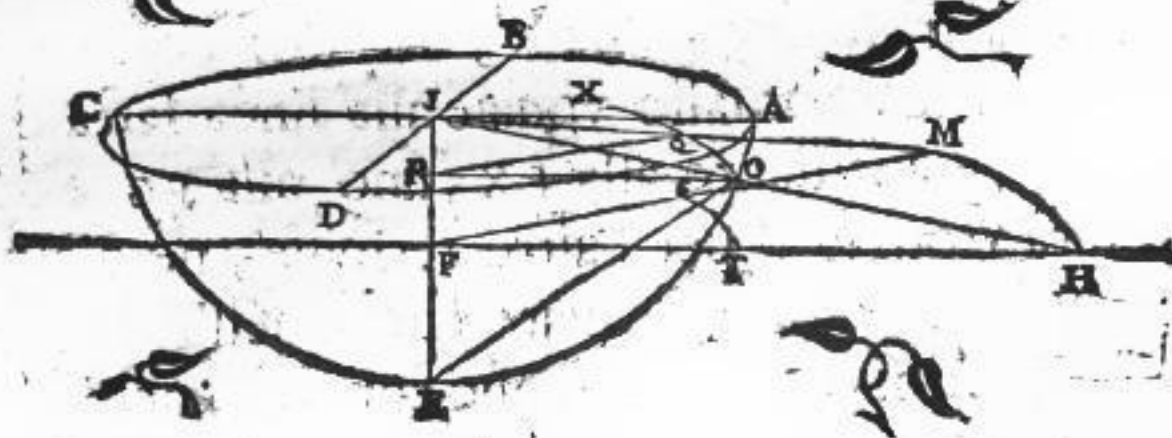
24 HOROLOGI CONCAVI

le, & accomodato che il Gnomone habbia la punta esattamente nel punto I, si hauerà l'Horologio, che si desideraua fare, il quale, perche ci habbia à mostrare l'hore giuste, si hauerà d'accomodare in modo, che il cerchio $ABCD$ sia equidistante à quello dell'Orizzonte del Mondo, & i punti, A, B, C, D , per diritto alle quattro parti che li rispondono,

DIMOSTRATIONE.



A dimostratione delle sopradette cose apparirà assai più chiara; e si comprenderà assai meglio, se delle due antecedenti figure se ne comporrà vna terza, e si auanzerà la fatica ancora del confronto delle cose operate con la dimostratione, se questa si contrassegnarà co i medesimi caratteri, che sono segnate quelle.



Per tanto sia il concavo Sferico $AB CDE$ terminato

nato dal cerchio $ABCD$ equidistante all'Orizzonte, & il suo asse EI , per lo quale, e per la Meridiana CA , sia posti il piano CEA , che sarà quello del cerchio Meridiano, & in esso sia situata la Meridiana dell'Orizzontale, col suo Gnomone, che habbia il Vertice nel centro I , inteso per quello del Mondo, nel quale sia parimente quello del Gnomone del Concauo.

Sia il punto H , oue segò la Meridiana, la circonferenza fatta col centro F , & interuallo da F al punto M , termine della vigesimaterz' hora del Cancro, & il punto O , quello, doue la linea, che lo congiunse col Vertice I del Gnomone ha segata la circonferenza AOE , & OQX la circonferenza disegnata nel Concauo, con il Polo E , & interuallo EO , e finalmente la retta OQ , adattata nel Concauo dal punto O vguale alla retta, che sostende la circonferenza TS , interposta fra le FH , FM , descritta col centro F , e con l'interuallo FT , vguale alla OR , che dal punto O , equidistante alla FH , sega l'asse in R : Si deue dimostrare il punto Q nel Concauo essere quello della vigesimaterz' hora del Cancro.

Congiungansi con linee rette i punti HM , TS , & OQ : Perche dunque del cerchio OQX , & Polo il punto E , sarà R il suo centro, nel quale la RO , dalla circonferenza O , sega l'asse EI ad angoli retti: e per ciò RQ vguale alla RO , alla quale sono vguali le FS , FT : e perche alla retta TS , si fece vguale la OQ , saranno le due FE , &

10. del 1.
de sferici.
1. del 2. de
Sferici.
16. del 11.
18. del 11.

defimo Vertice I del Gnomone EI dell'Horologio Concauo, con la sua ombra, toccherà la superficie concaua in Q, e però questo sarà quello della vigesimaterza del Cancro, il che si douea dimostrare.

Scolio.

SI fanno ancora simili Horologi con particolare Analemma, quale, se non si venisse à rompere l'ordine preso di valersi sempre del mezzo d'vno Horologio piano Orizontale già fatto, & hauerei volentieri inferto in questo luogo, sì perche vi sono molti vantaggi, & è cosa assai più spedita, che li due modi antecedenti; sì anco perche hauendo quell'istesso Padre che stampò, come si è detto, alcune cose mie, stampato anco questa regola, che da Giouinetto mi fù insegnata da vn mio Zio materno, si farebbono corretti alcuni errori, che v'hà fatto, ò perche non hauesse inteso, ò che non si ricordasse nel scriuerla delle ragioni, che nel mostrarci la li dissi a bocca, perche nel cerchio del Tropico fosse necessario trouare nel Diametro tanti punti, quanti sono quelli dell'hore notate nella circonferenza, sì che le linee rette, che li congiungono, seghino quelle due portioni di circonferenza, che rappresentano le comuni settioni del Concauo, quando è minore di mezza sfera, e delli due

Nel Proemio.
Nicolò SEGA.

G

Coni,

98 HOROLOGI CONCAVI

Coni, che hanno i Vertici nel centro del Mondo, e per base i Tropici nell'istesso modo, come essendo nella propria positione verrebbero segate nella superficie del Cono, dalle linee tirate da i punti dell'hore della base, à quello del suo Vertice; in vece delle quali disse, che si tirassero a i due centri di dette portioni, che non sono punto à proposito, se non fosse à dimostrare più chiaramente in quel Libro non vi essere cosa di suo fuor che gl'errori.



HORO-

1711 MON. DOZ. 270.4 29

HOROLOGI

COI RAGGI

RINFRANTI.

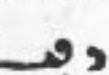


Rà quante cose belle, & ammirabili, che in proposito d'Horologi da Sole sono state ritrouate infino al giorno d'hoggi, nessuna è che per mio credere pareggi quella del farli nel concauo d'un vaso, con sì fatto artificio, che l'ombra non mostri l'hore giuste, se non quando è tutto ripieno d'acqua; non potendosi, non senza merauiglia vedere, che col fare i Raggi Rinfranti, storcere l'ombra del Gnomone, la dirizzano in parte, che ne faccia conoscere il vero. Chi di così curiosa cosa ne sia stato l'autore, non saprei darne certa notitia, non sapendo che nessuno de gl' Antichi n'habbia lasciato memoria alcuna: bensò de moderni, che l'anno 1572. L' Illustrissimo Signor Guidobaldo de Marchesi del Monte ne fece fare vno da Simone Baroccio, eccellente artefice, in vna mezza sfera d'Ottone, & hollo hauuto nelle mani molto tempo, ilquale serui poi come per modello d'vno, che d'ordine del Duca Francesco Maria Secondo, ne fù fabricato entro la tazza della fonte, che è nel Giardino pensile del suo Magnificentissimo Palazzo d' Urbino; come si vede fino al

G 2 giorno

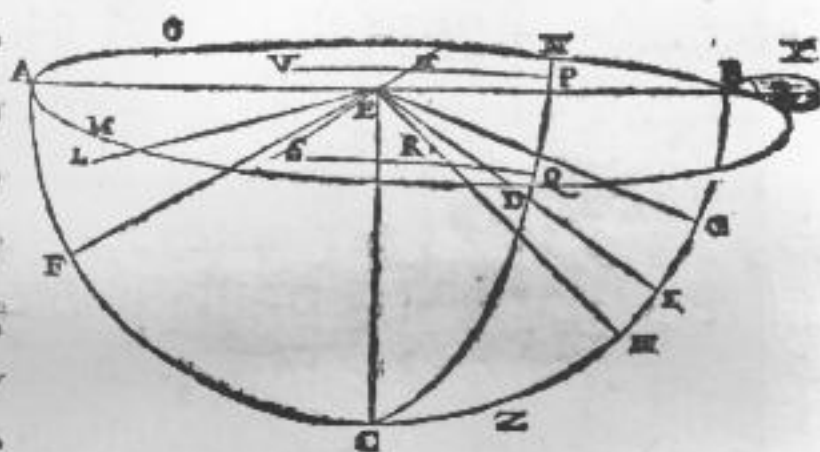
1574.

Alaz. li. 7.
prop. 11.
Vitel. li. x.
prop. 8.

giorno d' hoggi : e circa ai medesimi tempi Gio: Battista Benedetti publicò la sua Gnomonica , nella quale fece mentione con vn particolare Capitolo di questo istesso Horologio : & vn giorno parlando io col Padre Christoforo Clauio in Roma , mi disse , che Giouanni da Montereio n' hauea fatto vno ancor lui , per vn Prencipe d' Alemagna . Si conseruano ancora presso di me alcuni fogli disegnati dal Commandino , che , per quanto hò potuto conietturare , giua cercando la ragione della varietà de gl' angoli delle refrattioni , non ritirandosi vniformemente l' ombre fatte dal Gnomone  , quando il Sole è vicino all' Orizzonte , da quando è alto da terra , benche habbia trascorso interualli vguale , forse per comporne le tauole à questo effetto , non essendo le medesime , che quelle d' Alazeno , e di Vittellione . Nè il Benedetti , nè il Signor Guidobaldo le fecero ; ma solo acennarono il come si hauerebbe à fare per comporle , e però la fabrica di questi Horologi , fino adesso , si riduce ad vna mera pratica ; & è , se d' Ottone , o d' altra materia simile si fabricarà con particolare diligenza , vna portione di sfera $ABCE$, & in essa con alcuni de i modi antecedenti , vn' Horologio , con linee fatte di materia , che l' acqua non le dilani ; ma però da potersi cancellare , finito che sia quello coi Raggi Rinfanti , mutando tutte sito , dalla Meridiana in poi , che in ambedue è la medesima : si fermerà di poi in modo , che l' orlo stia perfettamente equidistante all' Orizzonte ; il che c' insegna
à dir

rà di farlo l'acqua; e che d'indi a patto alcuno non possa mouersi, & in luogo lì vicino, si accommoderà vna Lucerna, che si possa alzare, abbassare, e mouersi per molti versi, secondo richiederà il bisogno, & che in qualunque sito farà mestieri lasciarla, quivi se ne resti ferma, col mezzo d'alcuni bracci di legno, o ferro snodati, come se ne vedono per le botteghe de Barbieri.

Col mezzo di questo lume dunque si farà che l'ombra del punto E, vertice del Gnomone CE, giunga à toccare il termine d'vna qualche hora verbi gratia P, della ventitressima del Cancro, e fermata la Lucerna, & empito tutto il vaso d'acqua, si che cuopra tutto il Gnomone, si offeruarà con molta diligenza il punto dell'ombra, che per la reprecussione dei Raggi nell'acqua hauerà mutato luogo, e si potrà notare con la punta d'vno Stile d'acciaio, precosso sì, che s'imprima nell'otone. Cauata poi l'acqua, e questa non sempre tutta, ma tanta parte, che si scuopra l'altro estremo v, e col lume fattolo toccare dall'ombra di E, e di nuouo riempito come prima il vaso d'acqua, si noterà con l'istesso modo il punto s della refractione; e fatto il medesimo con T dell'Equinottiale in R, se si congiungeranno assieme, la s R Q sarà l'ho-



rà l'horaria corrispondente a quella della vigesima-
 terza PTV dell'Horologio senz'acqua, e con l'i-
 stesso ordine segnate tutte l'altre, & il cerchio del-
 l'Orizzonte, e dell'Equinottiale, si hauerà fatto vn'
 Horologio, che non senza gran piacere mostra
 l'hore sott'acqua; auertendo che nel situare il pie-
 de del Gnomone non s'impedischino le linee ho-
 rarie, mà che però habbia il suo vertice esatta-
 mente nel punto E, centro del cerchio ABD, che
 determina la portione; poi cancellate le prime,
 & impresse bene queste seconde, & acconcio che
 il Bussolino con l'ago calamitato stia fuori dal va-
 so, come in Z, per potere col mezzo d'esso, si-
 tuare il cerchio ABD alla positura del Mondo, nè
 venga impedita la Calamita dall'acque, si ha-
 uerà quello che si desideraua fare, e
 l'euidenza dell' operatione può
 seruire per quel più che se
 ne potesse dire per la
 Dimostrazione.



CON

CONCAVI VERTICALI.



Ono gl'Horologi che chiamo Concaui Verticali, quelli che si descriuono in quelle parti concaue d'vna superficie curua terminata da vn piano tirato per l'asse, ilqual asse sia retto al piano della base, e dell'Orizzonte, & in esso consista il vertice del Gnomone. Per la fabrica de' quali, oltre la linea fatta nella superficie Curua dal piano per l'asse, fa di mestieri hauer noto ancora l'aspetto, cioè à qual parte dell' Orizzonte quella del concauo habbia riuolta la faccia, essendo in questi non men necessario hauerne perfetta notizia, che fossene i piani Verticali.

Sia il Cilindro AG con l'asse KI retto al piano della base $ABCD$, e si voglia descriuere nella parte concaua $BCDEFGH$ terminata dal piano BFD per l'asse vn Horologio, il vertice del cui Gnomone sia nella KI , in L . Procurasi, o co i modi insegnati ne i piani Verticali, o con altri di conoscere quale sia l'aspetto di quella faccia del piano BH , che guarda verso doue guarda anco il concauo, quale pongasi, che per modo d'esempio,

G 4

lia

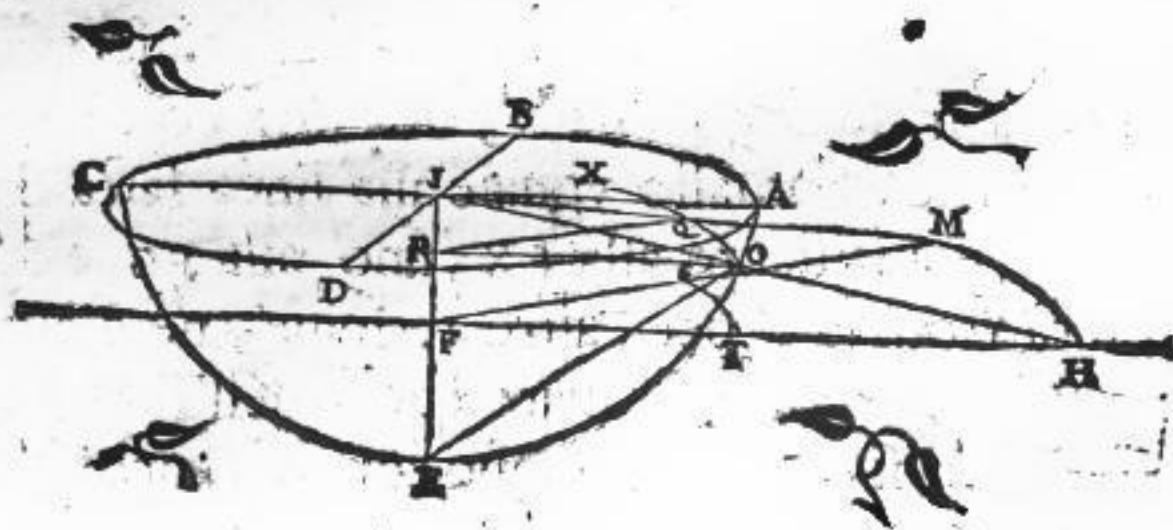
24 HOROLOGI CONCAVI

le, & accomodato che il Gnomone habbia la punta esattamente nel punto I, si hauerà l'Horologio, che si desideraua fare, il quale, perche ci habbia à mostrare l'hore giuste, si hauerà d'accomodare in modo, che il cerchio A B C D sia equidistante à quello dell' Orizzonte del Mondo, & i punti, A, B, C, D, per diritto alle quattro parti che li rispondono,

DIMOSTRATIONE.



A dimostratione delle sopradette cose apparirà assai più chiara; e si comprenderà assai meglio, se delle due antecedenti figure se ne comporrà vna terza, e si auanzerà la fatica ancora del confronto delle cose operate con la dimostratione, se questa si contrassegnarà co i medesimi caratteri, che sono segnate quelle.



Per tanto sia il concavo Sferico A B C D E terminato

nato dal cerchio $ABCD$ equidistante all'Orizzonte, & il suo asse EI , per lo quale, e per la Meridiana CA , sia posti il piano CEA , che sarà quello del cerchio Meridiano, & in esso sia situata la Meridiana dell'Orizzontale, col suo Gnomone, che habbia il Vertice nel centro I , inteso per quello del Mondo, nel quale sia parimente quello del Gnomone del Concauo.

Sia il punto H , oue segò la Meridiana, la circonferenza fatta col centro F , & interuallo da F al punto M , termine della vigesimaterz' hora del Cancro, & il punto O , quello, doue la linea, che lo congiunse col Vertice I del Gnomone ha segata la circonferenza AOE , & OQX la circonferenza disegnata nel Concauo, con il Polo E , & interuallo EO , e finalmente la retta OQ , adattata nel Concauo dal punto O vguale alla retta, che sostiene la circonferenza TS , interposta frà le FH , FM , descritta col centro F , e con l'interuallo FT , vguale alla OR , che dal punto O , equidistante alla FH , sega l'asse in R : Si deue dimostrare il punto Q nel Concauo essere quello della vigesimaterz' hora del Cancro.

Congiungansi con linee rette i punti HM , TS , & OQ : Perche dunque del cerchio OQX , è Polo il punto E , sarà R il suo centro, nel quale la RO , dalla circonferenza O , sega l'asse EI ad angoli retti: e per ciò RQ vguale alla RO , alla quale sono vguali le FS , FT : e perche alla retta TS , si fece vguale la OQ , saranno le due FE , &

ro. del 1.
de sferici.
1. del 2. de
Sferici.
16. del 11.
18. del 11.

defimo Vertice I del Gnomone EI dell'Horologio Concauo, con la fua ombra, toccherà la superficie concaua in Q, e però questo farà quello della vigesimaterza del Cancro, il che si douea dimostrare.

Scolio.

SI fanno ancora simili Horologi con particolare Analemma, quale, se non si venisse à rompere l'ordine preso di valersi sempre del mezzo d'vno Horologio piano Orizontale già fatto, & hauerei volentieri inserito in questo luogo, sì perche vi sono molti vantaggi, & è cosa assai più spedita, che li due modi antecedenti; sì anco perche hauendo quell'istesso Padre che stampò, come si è detto, alcune cose mie, stampato anco questa regola, che da Giouinetto mi fu insegnata da vn mio Zio materno, si farebbono corretti alcuni errori, che v'hà fatto, ò perche non hauesse inteso, ò che non si ricordasse nel scriuerla delle ragioni, che nel mostrarcela li dissi a bocca, perche nel cerchio del Tropico fosse necessario trouare nel Diametro tanti punti, quanti sono quelli dell'hore notate nella circonferenza, sì che le linee rette, che li congiungono, seghino quelle due portioni di circonferenza, che rappresentano le comuni settioni del Concauo, quando è minore di mezza sfera, e delli due

Nel Proemio.
Nicolò Sæga.

G

Coni,

98 HOROLOGI CONCAVI

Coni, che hanno i Vertici nel centro del Mondo,
e per base i Tropici nell'istesso modo, come es-
sendo nella propria positione verrebbero segate
nella superficie del Cono, dalle linee tirate da i
punti dell'hore della base, à quello del suo
Vertice; in vece delle quali disse, che
si tirassero a i due centri di dette
portioni, che non sono pun-
to à proposito, se
non fosse à di-
mostrare
più chiaramente in quel Libro
non vi essere cosa di suo
fuor che gl'errori.



HORO-

1774/1402 1002 1774 29

HOROLOGI

COI RAGGI RINFRANTI.



Rà quante cose belle, & ammirabili, che in proposito d'Horologi da Sole sono state ritrouate infino al giorno d'hoggi, nessuna è che per mio credere pareggi quella del farli nel concauo d'un vaso, con sì fatto artificio, che l'ombra non mostri l'hore giuste, se non quando è tutto ripieno d'acqua; non potendosi, non senza merauiglia vedere, che col fare i Raggi Rinfranti, storcere l'ombra del Gnomone, la dirizzano in parte, che ne faccia conoscere il vero. Chi di così curiosa cosa ne sia stato l'autore, non saprei darne certa notitia, non sapendo che nessuno de gl' Antichi n'habbia lasciato memoria alcuna: ben sò de moderni, che l'anno 1572. L' Illustrissimo Signor Guidobaldo de Marchesi del Monte ne fece fare vno da Simone Baroccio, eccellente artefice, in vna mezza sfera d'Ottone, & hollo hauuto nelle mani molto tempo, ilquale serui poi come per modello d'vno, che d'ordine del Duca Francesco Maria Secondo, ne fù fabricato entro la tazza della fonte, che è nel Giardino pensile del suo Magnificentissimo Palazzo d' Urbino; come si vede fino al

G 2 giorno

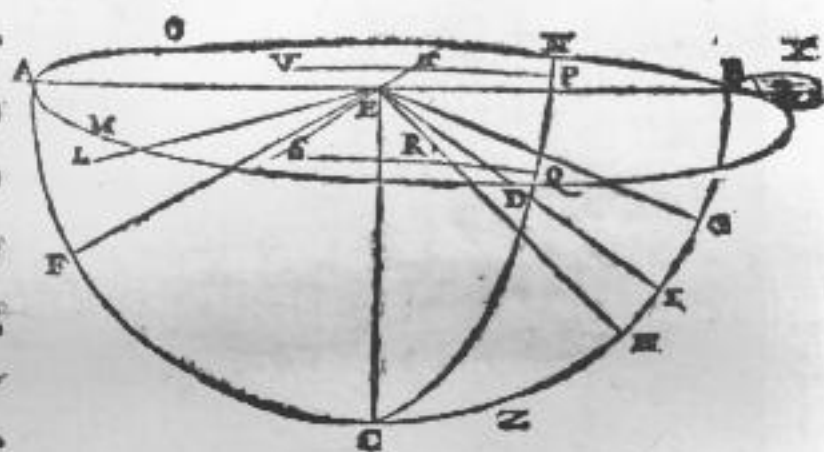
1574.

Alaz. li. 7.
prop. 11.
Vitel. li. x.
prop. 8.

giorno d' hoggi : e circa ai medesimi tempi Gio: Battista Benedetti publicò la sua Gnomonica , nella quale fece mentione con vn particolare Capitolo di questo istesso Horologio : & vn giorno parlandone io col Padre Christoforo Clauio in Roma , mi disse , che Giouanni da Monteregio n' hauea fatto vno ancor lui , per vn Prencipe d' Alemagna . Si conseruano ancora presso di me alcuni fogli disegnati dal Commandino , che , per quanto hò potuto conietturare , giua cercando la ragione della varietà de gl' angoli delle refrattioni , non ritirandosi vniformemente l' ombre fatte dal Gnomone , quando il Sole è vicino all' Orizzonte , da quando è alto da terra , benchè habbia trascorso interualli vguagli , forse per comporne le tauole à questo effetto , non essendo le medesime , che quelle d' Alazeno , e di Vittellione . Nè il Benedetti , nè il Signor Guidobaldo le fecero ; ma solo acennarono il come si hauerebbe à fare per comporle , e però la fabrica di questi Horologi , fino adesso , si riduce ad vna mera pratica ; & è , se d' Ottone , ò d' altra materia simile si fabricarà con particolare diligenza , vna portione di sfera $ABCE$, & in essa con alcuni de i modi antecedenti , vn' Horologio , con linee fatte di materia , che l' acqua non le dilani ; ma però da potersi cancellare , finito che sia quello coi Raggi Rinfianti , mutando tutte sito , dalla Meridiana in poi , che in ambedue è la medesima : si fermerà di poi in modo , che l' orlo sia perfettamente equidistante all' Orizzonte ; il che c' insegna
à dir

rà di farlo l'acqua; e che d'indi a patto alcuno non possa mouersi, & in luogo lì vicino, si accommodarà vna Lucerna, che si possa alzare, abbassare, e mouersi per molti versi, secondo richiederà il bisogno, & che in qualunque sito farà mestieri lasciarla, quivi se ne resti ferma, col mezzo d'alcuni braccetti di legno, o ferro snodati, come se ne vedono per le botteghe de Barbieri.

Col mezzo di questo lume dunque si farà che l'ombra del punto E, vertice del Gnomone CE, giunga à toccare il termine d'vna qualche hora verbi gratia P, della ventitressima del Cancro, e fermata la Lucerna, & empito tutto il vaso d'acqua, si che cuopra tutto il Gnomone, si offeruarà con molta diligenza il punto dell'ombra, che per la reprecussione dei Raggi nell'acqua hauerà mutato luogo, e si potrà notare con la punta d'vno Stile d'acciaio, precosso sì, che s'imprima nell'ottone. Cauata poi l'acqua, e questa non sempre tutta, ma tanta parte, che si scuopra l'altro estremo v, e col lume fattolo toccare dall'ombra di E, e di nuouo riempito come prima il vaso d'acqua, si noterà con l'istesso modo il punto s della refractione; e fatto il medesimo con T dell'Equinottiale in R, se si congiungeranno assieme, la SRQ farà l'ho-



rà l'horaria corrispondente a quella della vigesima-
 terza p t v dell' Horologio senz'acqua, e con l'i-
 stesso ordine segnate tutte l'altre, & il cerchio del-
 l'Orizzonte, e dell'Equinottiale, si hauerà fatto vn'
 Horologio, che non senza gran piacere mostra
 l'hore sott'acqua; auertendo che nel situare il pie-
 de del Gnomone non s'impedischino le linee ho-
 rarie, mà che però habbia il suo vertice essatta-
 mente nel punto E, centro del cerchio A B D, che
 determina la portione; poi cancellate le prime,
 & impresse bene queste seconde, & acconcio che
 il Bussolino con l'ago calamitato stia fuori dal va-
 so, come in z, per potere col mezzo d'esso, si-
 tuare il cerchio A B D alla positura del Mondo, nè
 venga impedita la Calamita dall'acque, si ha-
 uerà quello che si desideraua fare, e
 l'euidenza dell' operatione può
 seruire per quel più che se
 ne potesse dire per la
 Dimostrazione.



CON

CONCAVI VERTICALI.



Ono gl'Horologi che chiamo Concaui Verticali, quelli che si descriuono in quelle parti concaue d'vna superficie curua terminata da vn piano tirato per l'asse, ilqual asse sia retto al piano della base, e dell'Orizzonte, & in esso consista il vertice del Gnomone. Per la fabrica de' quali, oltre la linea fatta nella superficie Curua dal piano per l'asse, fa di mestieri hauer noto ancora l'aspetto, cioè à qual parte dell' Orizzonte quella del concauo habbia riuolta la faccia, essendo in questi non men necessario hauerne perfetta notizia, che fossene i piani Verticali.

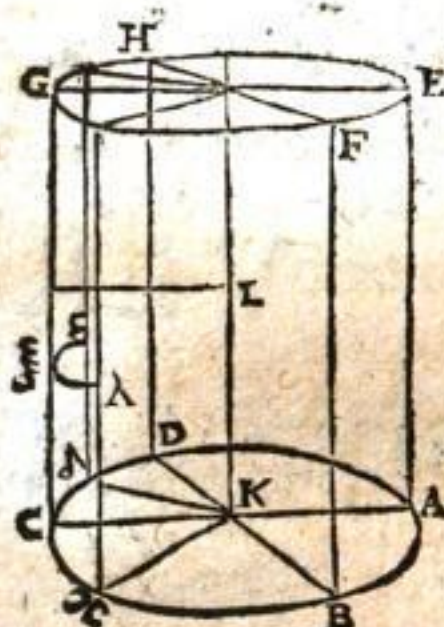
Sia il Cilindro AG con l'asse KI retto al piano della base $ABCD$, e si voglia descriuere nella parte concaua $BCDEFGH$ terminata dal piano BFD per l'asse vn Horologio, il vertice del cui Gnomone sia nella KI , in L . Procurasi, o co i modi insegnati ne i piani Verticali, o con altri di conoscere quale sia l'aspetto di quella faccia del piano BH , che guarda verso doue guarda anco il concauo, quale pongasi, che per modo d'esempio,

G 4

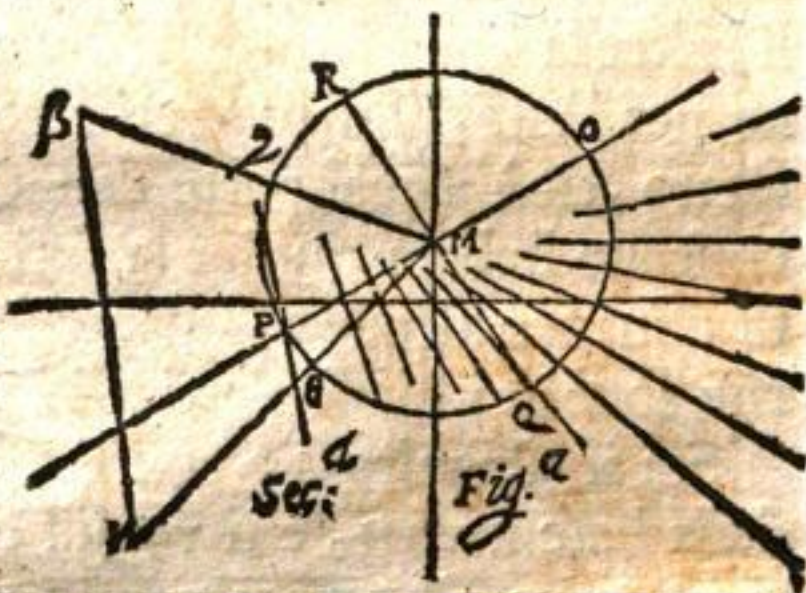
12

104 HOROLOGI CONCAVI

Sia A , da Ponente verso Au-
stro Gr. 30. questo farà al-
tresì l'aspetto del concauo
 $BCDFGH$ essendo che se
li opponga nel modo mede-
simo, che fa il piano BH fa-
cendo la linea retta AC con
la Curua BCD angoli pari,
come sono quelli che fa con
la retta BD .



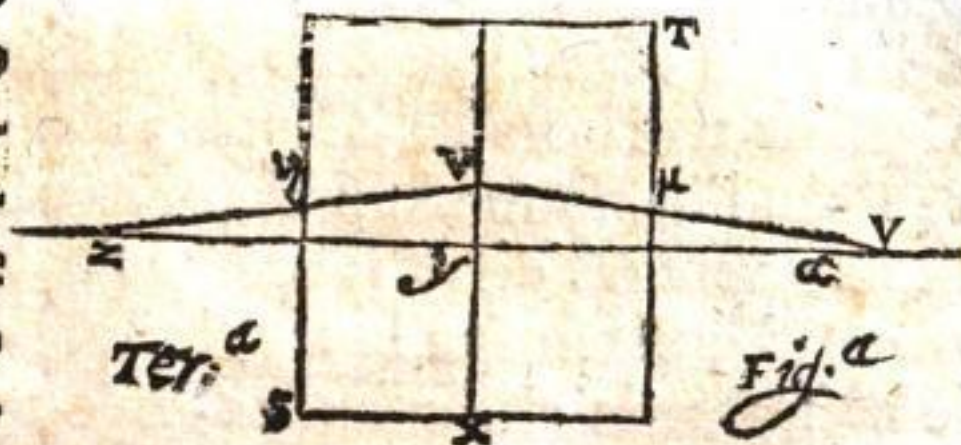
Sia $MNOPQ$ l'Horologio piano Orizontale
con ilquale si hà da fare il Concauo Verticale in
esso col centro M , sito del suo Gnomone, descri-
uasi il cerchio $NOPQ$ vguale al cerchio della ba-
se del Cilindro, e nella sua circonferenza con la
guida della Meri-
diana, sia stato tro-
uato il punto O da
Ponente verso Au-
stro Gr. 30. dal
quale al centro M
sia tirata la OMP ,
e sopra essa ad an-
goli retti per il cen-
tro la QRM : sarà la circonferenza QPR , la
stessa che la BCD della base del Cilindro, & il
punto Q vn medemo che B , P che C , & R che
il punto D .



In vn' altro piano sia fatto vn Parallelogram-
mo ST , simile, & vguale al Parallelogrammo BH
fatto

fatto dal piano secante il Cilindro per l'asse, e nella xv , che è l'istessa che l'asse ix della prima figura, notasi il punto v lontano da x , quanto dal punto k è

lontano L , dove si è supposto haue-
re ad' essere
il Vertice
del Gnomone,
e nella



vx dal punto v , la vy uguale al Gnomone dell'Horologio piano Orizontale, e per y tirata la za perpendicolare alla vx , la quale ci rappresenterà la settione del piano dell'Horologio Orizontale, con vn'altro tirato per lo Gnomone d'esso, e con questo si saranno preparate tutte le cose necessarie per la fabrica del Concauo Verticale; nel quale se si vogliono trasportare l'hore dell'Orizontale, si tirerà dal centro M , della seconda figura al punto β , per essemplio, delle ventitre del Cancro, la linea $M\beta$ dalla quale venghi segata la circonferenza in γ , e perche questo cade frà i punti P, R , che si corrispondono co i punti C, D , perciò quanto questo è lontano da P , tanto nella prima figura pongasi dal punto C , verso D distante δ ; e per δ fatta la δ come fosse la settione d'un piano tirato per l'asse, e della superficie concaua. Nella seconda figura poi sia dal punto y , nella yz , ouero ya , la yz uguale alla $M\beta$, cioè allo spatio
che

che è frà il centro M , al punto β , della vigesima-
 terz'hora del Cancro, e congiunti i punti vz se-
 ghi la vz la $s\zeta$, in z , finalmente fatta nella
 prima figura dal punto δ , la $\delta\epsilon$, vguale alla sQ
 della terza, farà il punto ϵ quello della predetta
 vigesima terz'hora del Cancro, che si voleua fa-
 re: con l'istesso modo si trouarà quello della me-
 desima ventitrè del Capricorno, tirando dal cen-
 tro M , à quel termine la Mn , & il punto θ nel qua-
 le hà segato la circonferenza, riportato nella pri-
 ma figura da C verso B , in κ , si che la $C\kappa$ sia v-
 guale a $p\theta$, e per κ la linea $\kappa\lambda$, & in essa il pun-
 to λ così lontano da κ quanto nella terza, dal pun-
 to s lontano è μ , nel quale il lato $s\mu$ è stato se-
 gato dalla VR , hauendo prima fatto la YR vgua-
 le à Mn , della seconda figura, cioè quanto è frà il
 centro M , & il termine dell'hora; farà il punto λ
 l'altro estremo, e con l'istessa arte trouato quello
 di mezzo ξ dell' Equinottiale, la linea Curua $\xi\epsilon\lambda$
 che congiunge questi punti, farà l'horaria della
 vigesima terza, e fatte tutte l'altre che vi posso-
 no hauer luogo, e col mezzo di più punti
 quelle dell' Equinottiale, e del Mezzo
 giorno, & vltimamente collocato
 il Gnomone col suo Vertice
 nel punto L , si hauerà
 quello che si desi-
 deraua fare.

SCO:

Scolio .



E' con altro modo si douerà procedere, se la superficie sarà di Sfera, Sferoide, Cono, ò Conoide che in questa di Cilindro, che per modo d'esempio si è presa, & fatto; disceruendo in vece del parallelogrammo ST , vn triangolo se sarà di Cono, ò vna Elipse se di Sferoide, ò pure vna circonferenza di cerchio, ò Parabola, ò Iperbola, se di Sfera, ò di Conoide.

In quelle poi, che così regolate non sono, non sarà difficile, per le cose dette, venire in cognitione, come gl' Horologi ve si possino disegnare, non consistendo la differenza in altro, che nelle sago-
me, per la terza figura, e nel fare le linee nella
superficie Curua, e nella figura della base per
farla poi nell' Horologio Orizontale
d'intorno al centro M , il che so-
lo richiede vn poco più di
fatica, e tempo, come
ne gl'antecedenti
si disse.

DIMOS

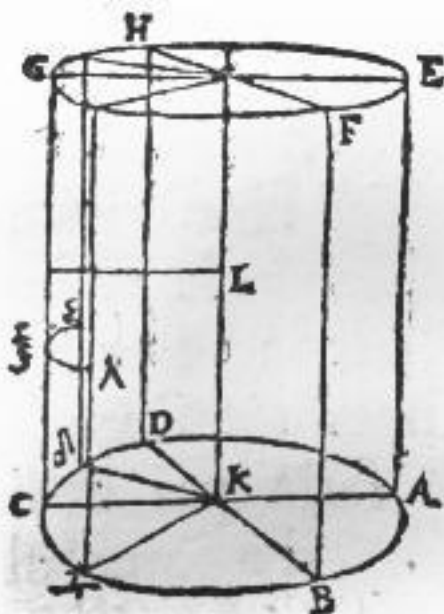
DMOSTRATIONE.



On l'istefso modo , che sono state dimostrate l' operationi della prima delle due regole passate , si dimostreranno ancora queste , poiche sono per appunto le medefime .

Il piano δI , e quello del
cerchio-Discensiuo che pas-

fa per il termine della vigesimaterz' hora del Cancro, poi che passa per lo Gnomone KL , e per la $K\delta$, che hà la medesima positio-
ne, che nella seconda figura tiene la $M\beta$, comune settio-
ne del piano dell'Horologio, e del cerchio Discensiuo del-
la predetta hora vigesimater-
za: onde l'ombra del punto
 L , che è in esso (stando il



Model 1:

h. del r. Sole nel fudetto piano) caderà nella comune fet-
tione fua, e della fuperficie Curua, che è la $\delta \epsilon$:
ma perche nella terza figura la $z y$ è vguale al-
l'ombra $m \beta$, la $v y$ al Gnomone dell' Orizonta-
le, e l'angolo $v y z$ retto, farà l'angolo $v z y$,
vguale all'angolo dell' altezza del Sole, perciò
la

Scolio.



Ome questi Horologi vadino situati, perche habbiano à mostrare l'hore giuste, la fabrica loro ce lo insegna chiaramente, douendo primieramente essere l'asse KI , perpendicolare all' Orizzonte; poi il Curuo BGD , volto al trigesimo grado di Ponente verso Austro, che fù posto essere l'aspetto, il che s'esegue col mettere la BKD , ad angoli retti a quella dell'aspetto; e che il Concauo guardi verso la medesima parte.

CON-

CONCAVI INCHINATI.



PER Horologio Concauo Inchinato intendo quello, che si fabbrica nella parte Concaua d'vna superficie Scalena terminata da vn piano, ilquale passando per l'asse sia retto al piano pur per l'asse, ma perpendicolare alla base; e nell'istesso asse sia ancora il Vertice del suo Gnomone.

Pongasi, che vno di questi Horologi, se habbia à disegnare nella parte Concaua $ABCD$ del Cono Scaleno $ABCDE$, terminata dal piano ABD , il quale passando per l'asse AF , sia retto al piano ACE similmente per l'asse, ma perpendicolare alla base $BCDE$, e si voglia che il Vertice del Gnomone sia in G . Da questo punto dunque si hauerà da far cadere perpendicolare al piano della base la GH tanto lunga, quanto è il Gnomone dell'Horologio Orizontale, che si vuole adoperare per fare questo Inchinato, onde se per il punto H s'intenderà vn piano equidistante a quello della base, rappresenterà quello,oue è l'Orizontale, e nel segare il Cono farà vna circonferenza

za

23 K L M T,

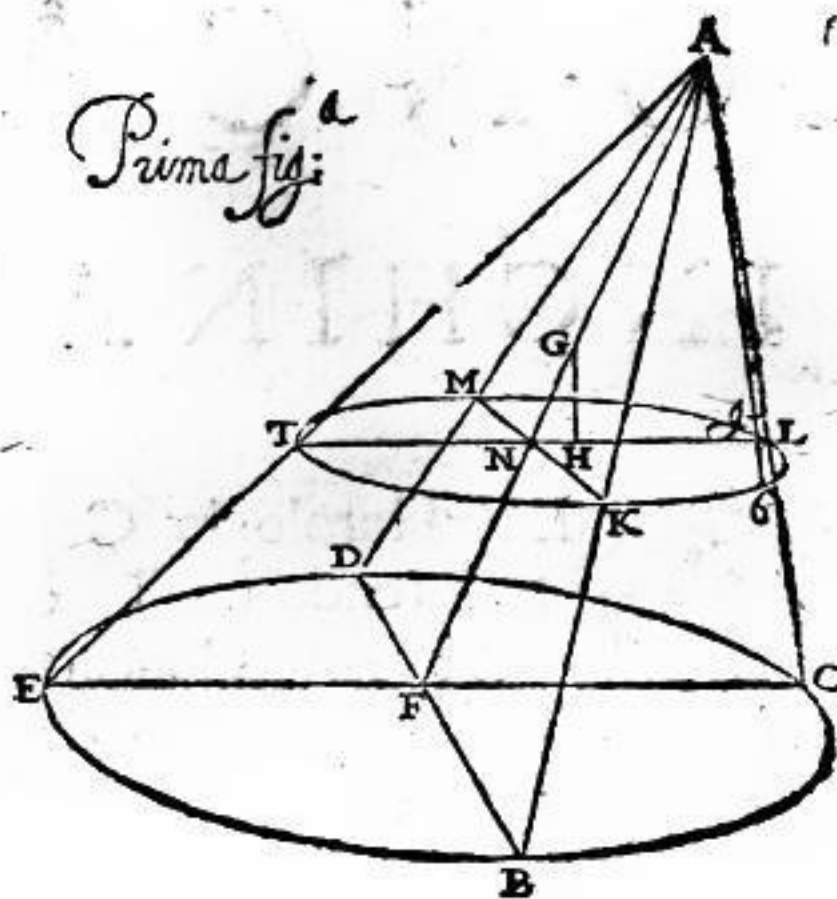
laquale ve
si disegnarà
con qualche
materia fa-
cile à poter-
si cancella-
re, poi che
l' Horolo-
gio sarà fi-
nito; e per-
che nell.

TL comune
sezione del,

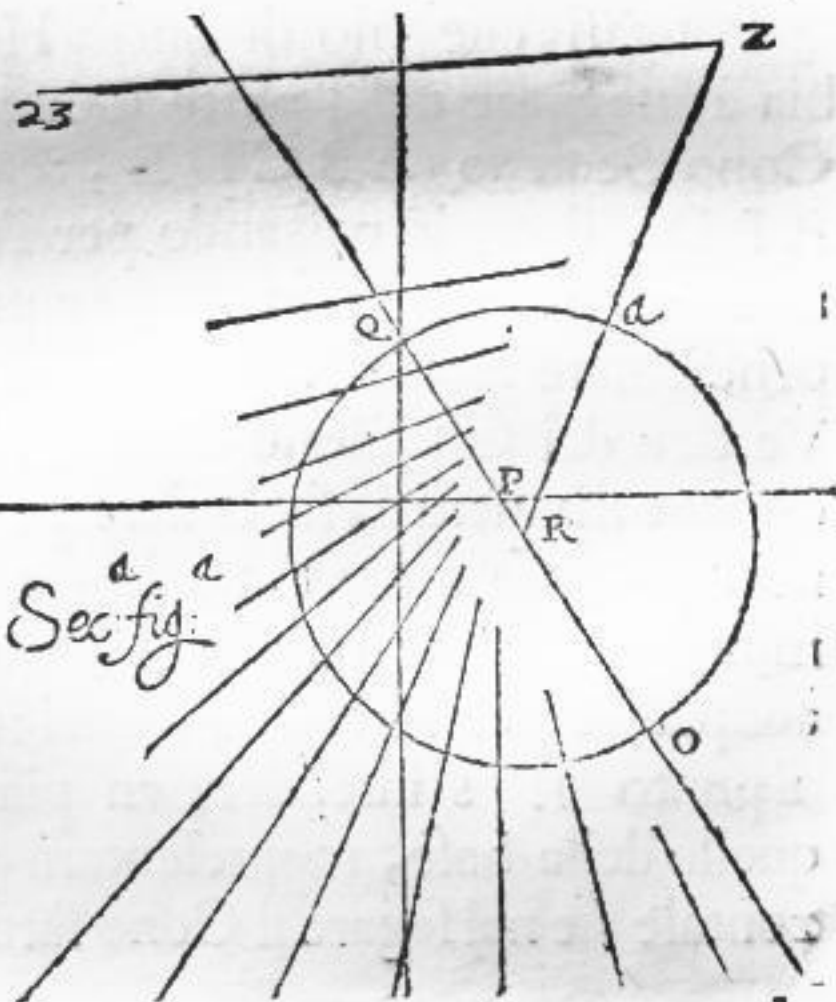
piano C A E e del cerchio K L M T cadono i due

punti N H, & in
N è il centro del
cerchio K L M,
& H doue hà il
piede il Gnomone,
per ciò nell'
Horologio O-
rizontale, e nel-
la linea dell'a-
spetto o Q già
trouata con al-
cuno de i modi
antecedenti, me-
diante il punto

Prima fig:



1. del 11. 7
2. del 11.
4. del 1. de
Conici.



Sec. fig:

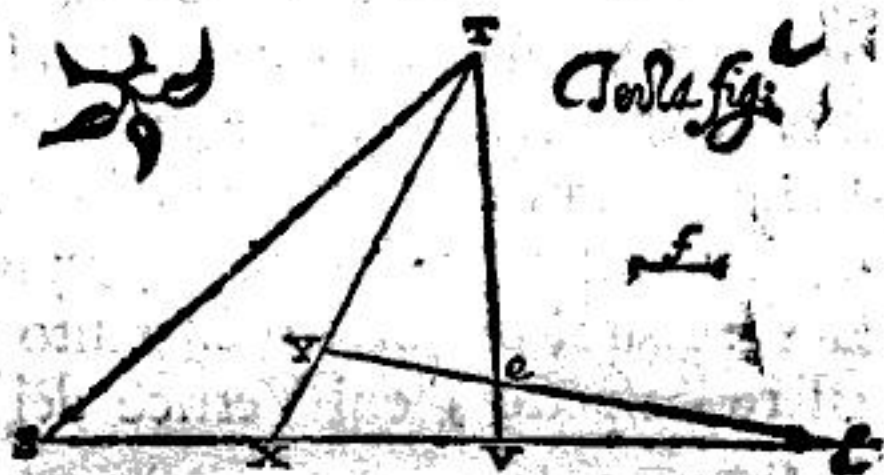
lep d

P del Gnomone, che corrisponde a H , sia fatto R che corrisponda a N , e questo fatto centro, descrivasi il cerchio O a Q uguale al cerchio KLM T ;

Sia poi in vn' altro piano fatto vn triangolo STV simile, & uguale al triangolo LAT , e la TX , con la medesima positione dell' asse AN col punto Y corrispondente al a ' del vertice del Gno-

3. del 1. de
Conici.
18. del 1. de

mone, le quali cose preparate che si siano con ogni possibile diligenza, gli termini dell' hore si trasporta-



ranno nel Concauo $ABCD$, con l' ordine, che segue.

Si voglia per modo d' essemplio far quello della vigesimaterz' hora del Cancro segnato z nella seconda figura, congiungasi col centro R , e perche il punto a , nel quale la zR sega la circonferenza, cade alla sinistra di Q , si douerà trasportare' nella prima figura da L , che risponde a Q alla sinistra in b , e sia congiunto b col vertice A ; nella terza figura, poi pongasi dal punto x nella sv prolungata la xd uguale alla Rz , e dal punto y la yd , la quale seghi il lato tv in e , se la proportion di tv a ve , si farà che habbia ab ad' vn'altra f , & a questa posta uguale dal punto b nella ba , la bg verso A , se nella seconda figura il

H

punto

punto z cade fuori della circonferenza $o a Q$,
o verso la base, se dentro, si dimostrerà il punto g
essere nel concauo quello della vigesimaterz' hora
del Cancro, che si era proposto voler fare.

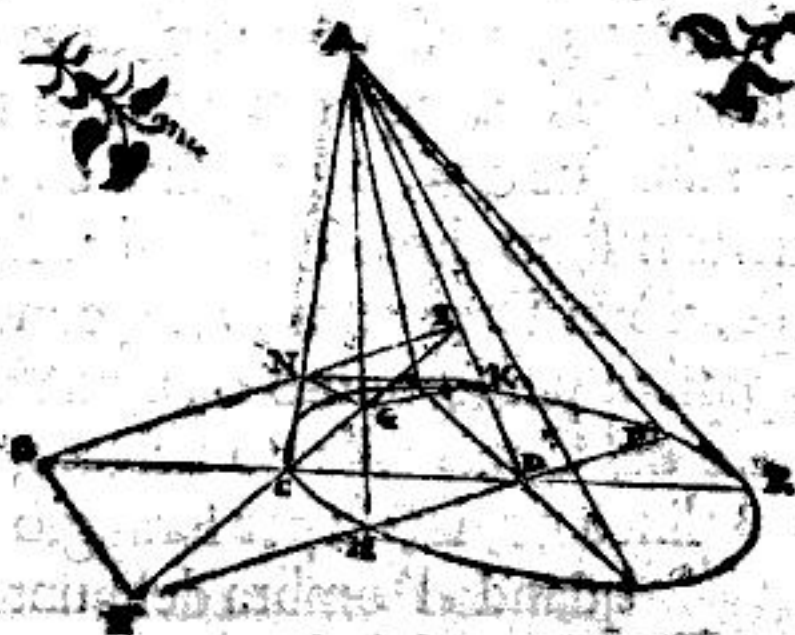
Il medesimo ordine si offeruarà ancora con tut-
ti gli altri, che vi possono hauer luogo, e con-
giunti quelli delle medesime hore, e segnata l'E-
quinottiale; e finalmente cancellata la circonfe-
renza $KL M$ si hauerà fabricato l'Horologio, che
si desideraua fare; il quale, accioche mostri l'hore
giuste, si hauerà da situare con la base $B C D E$,
equidistante all'Orizzonte, e riuolto in modo che
la CF guardi per diritto al punto, che si offeruò
essere l'aspetto, col Vertice del suo Gnomone
 $M G$.

DIMOSTRATIONE.

E la dimostratione delle predette cose,
intendasi il Cono $ABHC$, essere il me-
desimo per appunto, che il Cono
 $AIKLM$ della prima figura, nel piano
della base del quale, si disse offerci l'Horologio Pia-
no Orizontale, e però il cerchio BHC , vn'istesso
che $o a Q$, il centro D che R , e la BO , come la
 ORQ la linea dello aspetto. Sia in questo piano,
il punto F , quello della vigesimaterz' hora del Can-
cro, come nella seconda figura è z , onde il punto
 H , nel quale la linea, che congiunge F con il cen-
tro D , sarà vn'istesso che a , oue segò la circon-
ferenza

ferenza la RZ , & b della prima figura, e la HA , che
la ba , che li congiungono col Vertice A , e perche
il triangolo STV fu fatto simile, & uguale al triango
lo LAT , fatto

dal piano LAT nel segare il
Cono per l'
asse, sarà anco
ra simile, &
uguale al trian
golo CAB , di
questa presen
te figura, e se
alla DE si fa-



ra uguale la DO , si come alla RZ , fù fatta la X d
della terza figura, il punto N oue collato A c si sega
la linea, che hà congiunto i punti E O , vn' istesso
che il punto e , oue segò il lato TV la Y d . Sia nel
la HA il punto G con la medesima positione, che
hà g della prima figura: dunque A H alla H G haue
rà la medesima proportionne, che A C hà alla C N ,
e diuidendo, e conuertendo insieme C N , a N A , sarà
come H G , a G A ; e perciò la NG parallela alla li
nea retta, che congiunge i punti H C : alla quale
per la medesima ragione è parallela ancora la FO ,
essendo le DF , DO fra loro uguali, come parimen
te le DH , & DC dal centro, e però alla FO paral
lela, la NG . Sia dal punto N fatta la N K equidi
stante alla DO , e per le due KN , NG inteso vn
piano, il quale sarà equidistante al piano della ba-

per la con
structione
Co. 4.
17. del 5o

2. del 3o

9. del. 1. no

15. del 1. no

H 2 sc,

116 HOROLOGI CONCAVI

10. del 11.
4. del 6.
16. del 5.

4. del 6.

Lemma ne i
piani in-
clinati.

Prima de
Conica.

se, e la sua comune sectione, e del triangolo ADH parallela alla DF : onde i due triangoli DFO , KGN , saranno equiangoli; e però come DO , à OF , così KN , à NG , e permutando DO à KN , come OF , à NG ; ma come DO , à KN , per la somiglianza de i triangoli DOE , KNE ; così è OE , à EN : dunque OE , à EN , sarà come OF , à NG , e queste si sono dimostrate essere frà loro parallele, e perciò la linea retta, che congiunge i punti E F , passerà per lo punto G , il quale è nella superficie del Cono essendo nel lato AH ; la qual

linea EF , intesa per il raggio Solare, quando l'ombra del punto E , vertice del Gnomone toccherà

il punto F , termine della vigesima-
terz' hora
del

Cancro, toccherà etiandio nell'istesso tempo il punto G , nel Concauo; che è quello, che si douea dimostra-

re.

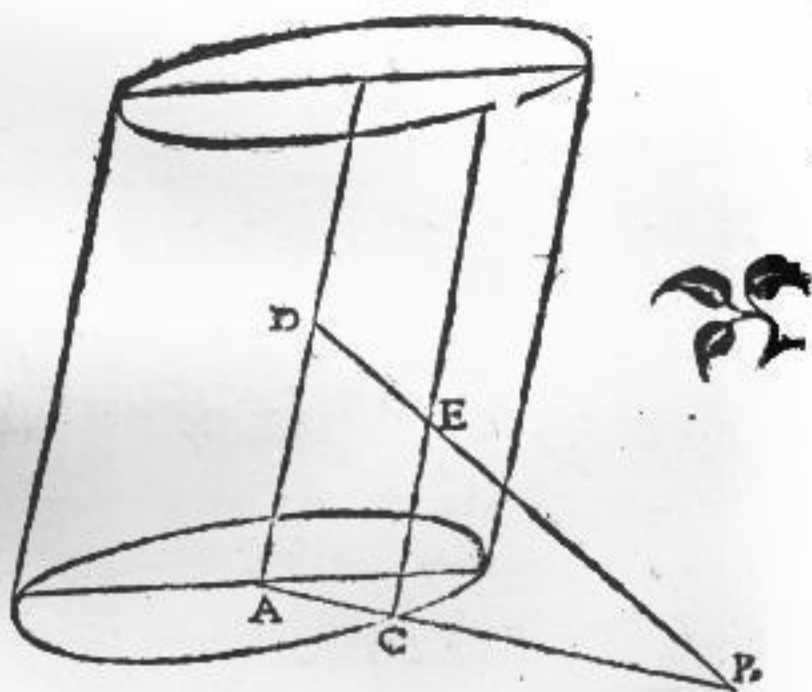
S C Q.

Scolio .



SI come non sono le portioni de Coni differenti da i Coni Scaleni, fuorchè nella figura della base, così se in vece del cerchio nella seconda figura si farà vn'Ellipse vguale, simile, e similmente posta a quella della base d'vna data portione, operando nel restante con medesimo ordine, e modo detto poco fa, si disegnaranno ancora in questi come si sono fatti in quelli facilmente gl' Horologi.

Nel Cilindro Scaleno poi, ò nella portione di Cilindro, per l'equidistanza de i lati all'asse, il disegnarueli farà anco più facile; impercioche se la proportionone, che hà la linea che congiunge il termine d'vn' hora col centro, à quella parte che resta fuori del cerchio, habbia AD , che è l'asse frà la base, & il vertice del Gnomone, ad vn'altra alla quale si faccia vguale CE lato del Cilindro (fatto nel-



H 3

la fine

Dif. de Go
no. & ser
roid. Arcv

diff. d'Ar-
chim. de
Conoid. e
Sferoid.

Lēma ne j
p ani In-
chiat.

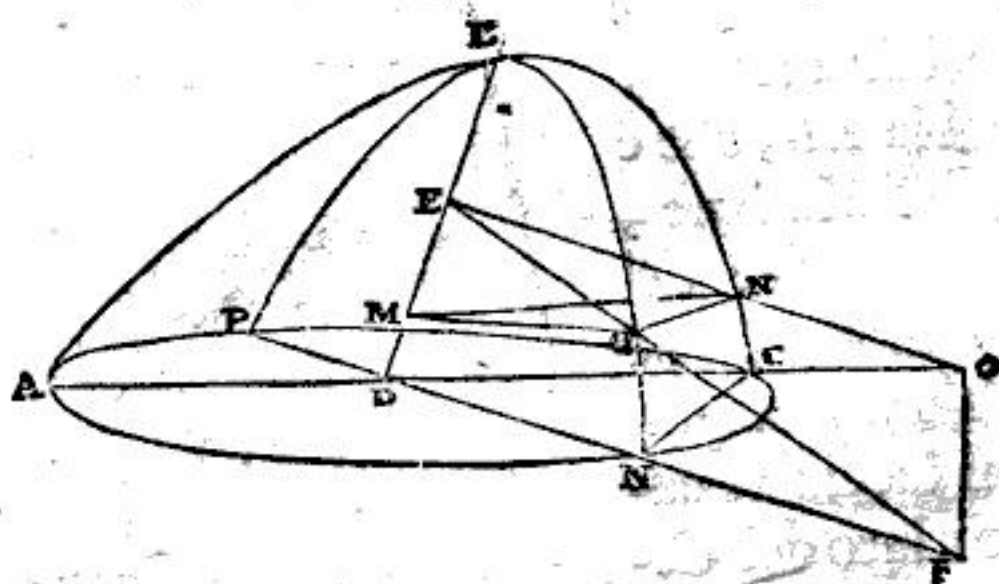
la sua superficie dal punto c corrispondente à quello, oue fù segata la circonferenza nell' Orizontale dalla linea dal centro al termine dell'hora) sarà il punto E quello di detta hora, conciosia cosa che la DE prodotta, incontrarà nel piano, oue nell' Orizontale è il termine B, dell'hora proposta; per essere le AD, & CE, equidistante, e frà loro come la AB alla BC.

D. f. de Co
noid & sf
rod. arc.

Ma perche secondo la diffinitione data di sopra, cadono anco trà le figure scalene le portioni delli due Conoidi, e dello Sferoide non segate per l'asse, nè equidistante ad esso, nè con piano che le sia perpendicolare, per ciò si dimostrerà in quelle ancora succedere l'istesse cose, che nel Cono scaleno si sono dimostrate, cioè la linea GN essere equidistante alla FO.

Siano $ABCD$ le porzioni del Conoide Parabolico, e del Conoide Iperbolico, e dello Sferoide, segate dal piano ACH come si è detto, sia il vertice di esse il punto B , il diametro la BD , e nella secon

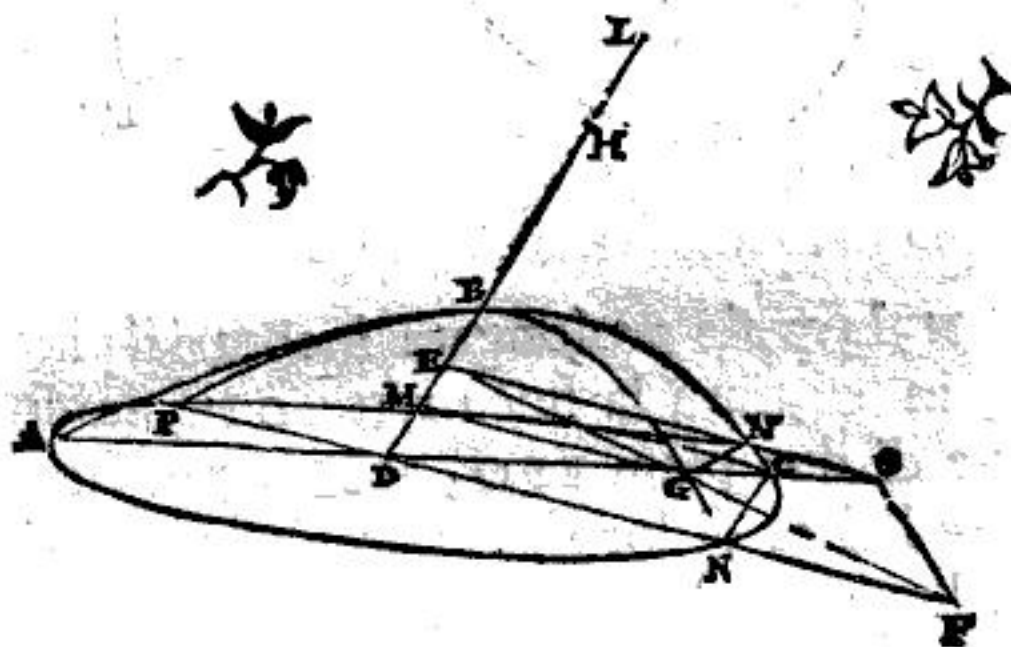
da e ter-
za figu-
ra del
Conoi-
de Iper-
bolico,
e dello
Sferoi-
de il cē-



tro K , e la KB , quella dal centro, e fatta alla KB ,
vguale KL , farà BL , il lato trasverso dell' Iper-
bolo, e dell' Ellipse fatte da i piani tirati per l' asse
 BD : sia E il Vertice del Gnomone; tanto dell'
Horologio Orizontale, inteso nel piano $ACHOF$,
quanto di quello, che si vuole fabricare nella su-
perficie Concaua Inchinata, & F il termine d'v-
na data hora, alquale dalli punti D , & E , siano ti-

2. diff. d' Apoll.

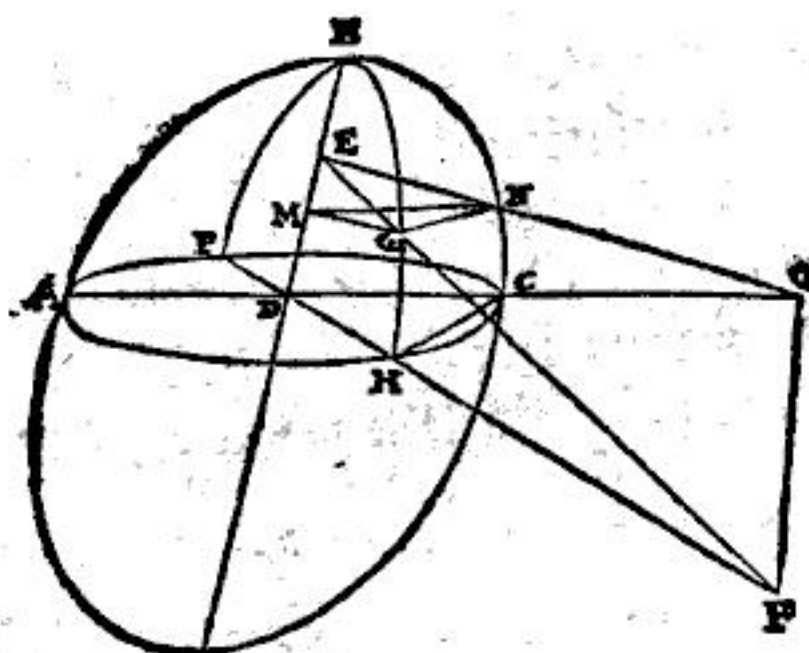
30. del 1. d' Apoll.



rate le DF , & EF , l'vna delle quali segghi il Peri-
metro della base in H , e l'altra la superficie con-
caua in G : Intendasi vn piano, che passando per il
Diametro BD , sia retto à quello della base, & vn'
altro pure per l'istesso diametro, e per EF , le set-
tioni, de quali siano le Parabole, l' Iperbole, e l'
Ellipse ABC , PBH ; Intendasi similmente vn' altro
piano equidistante à quello della base, che passi
per il punto G , del quale, e del triangolo EDF ,
la settione comune sia GM , e d'esso, e del piano
 ABC la MN . Siano congiunti i punti EN con la
H 4 linea

114 d' Ar-
chim. de
Conoid. &
Sferoid.

2. del 11.



18. del 11.

12. del Co
no. & 5fe.
d' Archi.

16. del 11.

Couer. del
la 32. del
di Conici

linea EN , la quale prolungata incontri il piano della base in O , farà la linea retta GN , la comune settione di due piani EFO , MGN ; poi che è nell'vno, e l'altro di loro, e perciò farà equidistante alla linea, che hà congiunto FO , cioè la comune settione del piano EFO , e di quello della base, finalmente tirata da C , al punto H , la retta CH si deue dimostrare, questa essere equidistante alle FO , GN : Perche dunque le settioni ABC , BGH , sono Parabole, Iperbole, & Ellipse, & alle comuni settioni d'esse, e del piano della base, cioè alle AC , & DH sono parallele le MN , MH , e conseguentemente à quelle che toccano dette settioni nel Vertice, essendo il piano che tocca il Conoide, e lo Sferoide, nel Vertice equidistante à quello della base; perciò faranno le MN , & MG , ordinatamente applicate al Diametro; onde nella
prima

prima figura, il quadrato DC , al quadrato MN ,
 hauerà la medesima proportionone, ché la linea BD ,
 alla BM , in amendue le Parabole ABC , PBH , e
 nell'altre due figure, come il quadrato DC , al qua-
 drato MN , così il rettangolo $LD B$, al rettangolo
 $LM B$, nell' Iperbola, e nell' Ellipse ABC ; e nella
 PBH , come il rettangolo $LD B$, al rettangolo
 $LM B$, con il quadrato DH , al quadrato MG , li
 quadrati dunque DC , MN , DH , & MG , saranno
 proportionali, e così i lati loro ancora, e però
 permutando, come DC , à DH , così sarà MN , à
 MG , e sono d'intorno a gl'angoli contenuti da li-
 nee equidistanti, non poste nel medesimo piano;
 dunque i triangoli CDH , NMG , saranno equian-
 goli, e l'angolo DCH , vguale all'angolo MNG ,
 e l'angolo DHC , all'angolo MGH : la onde essen-
 do li predetti due triangoli ne i piani equidistanti,
 & alle DC , e DH , parallele le MN , & MG , sarà
 etiandio la CH , parallela alla NG , ma si è
 dimostrato OF essere equidistante all'i-
 stessa GN ; dunque le GN , CH , &
 FO , saranno equidistanti frà
 loro, che è quello che si
 era proposto vo-
 ler dimo-
 strare.

20. del 1.
de Conici.

21. del 1.
de Conicis

11. del 5.

22. del 6.
16. del 5.

10. del 11.

Scol alla
10. del 11

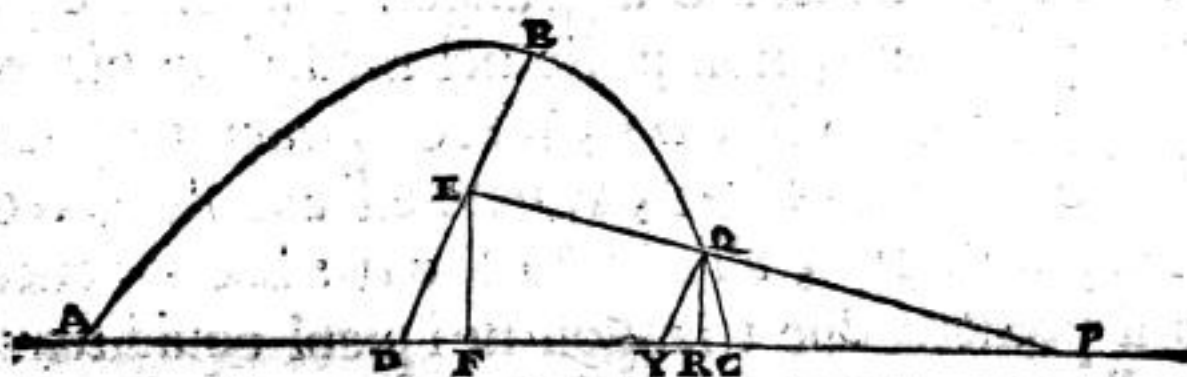
9. del 11

COM.

COMPOSITIONE.

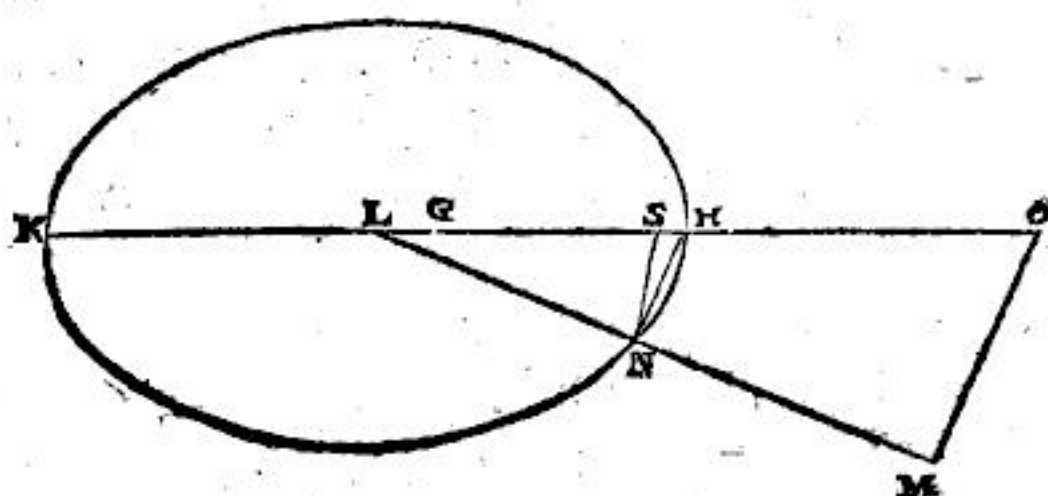


Escriuasi in vn piano la linea Curua ABC , vguale, e simile alla fettione fatta in vna di dette portioni dal piano tirato per il Diametro, e perpendicolare à quello della base, e nel Diametro BD sia segnato il punto E corrispondente à quello del Vertice del Gnomone, e da questo fatta la EF perpendicolare alla AC , & vguale



al Gnomone dell'Horologio Orizontale, del quale Horologio sia $KLSH$, nella seconda figura la linea dell'aspetto, & M il termine d'vna delle sue hore, & il sito del Gnomone, la KG vguale alla AF , GH alla FE , & GL alla FD . Sia d'intorno al Diametro KH descritta vna Ellipse simile, & vguale alla base della portione, e dal punto L , al termine dell'hora M , tirata la LM , dalla quale si seghi l'Ellipse in N , poi alla linea retta, che lo congiunge con H , facciasi parallela MO , & vguale alla HO , la CP , se l'Horologio harà da essere disegnato in quella parte del Concauo BQ verso doue
stà in-

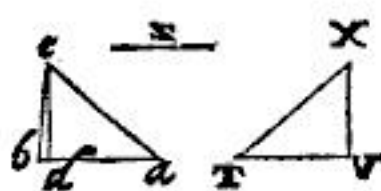
13. 14. c.
15 de Co-
noid. & sfe-
roi. Arch.
54. del 1.
de Conici.



stà inchinato il Diametro BO , congiunto i punti EP, con la EQP, laquale seghi la BQC, in Q; dal qual punto sia fatta cadere la QR, perpendicolare alla AP, & alla FR, pongasi vguale GS.

Siano oltre alle predette cose, esposte in vn'altro piano due linee TV, VX, ad angoli retti frà loro, vna VX vguale alla perpendicolare QR, e l'altra alla linea NS.

Disegnési di nuouo vn'altro triangolo abc con vn lato ab vguale à HN l'altro bc alla linea retta CQ, & il terzo ac à quella che congiunge i punti TX; e la proportionè, che hà PE, à EQ, habbia MO, ad vn'altra z, laquale sarà minore di ab, cioè di NH, perche se dal punto Q, si facesse la QY parallela al Diametro, caderebbe dentro frà i punti D, & R; in dette portioni, purchè quella dello Sferoide non sia maggiore della metà: onde per la conuersione della



12. del 6

16. del Co
noi. & sferoide.

punto z cade fuori della circonferenza $o a Q$, o verso la base, se dentro, si dimostrerà il punto g essere nel concauo quello della vigesimaterz' hora del Cancro, che si era proposto voler fare.

Il medesimo ordine si offeruarà ancora con tutti gli altri, che vi possono hauer luogo, e congiunti quelli delle medesime hore, e segnata l'Equinottiale; e finalmente cancellata la circonferenza $k l m$ si hauerà fabricato l'Horologio, che si desideraua fare; il quale, accioche mostri l'hore giuste, si hauerà da situare con la base $B C D E$, equidistante all'Orizzonte, e riuolto in modo che la $C F$ guardi per diritto al punto, che si offeruò essere l'aspetto, col Vertice del suo Gnomone $M G$.

DIMOSTRATIONE

E la dimostratione delle predette cose, intendasi il Cono $A B H C$, essere il medesimo per appunto, che il Cono $A I K L M$ della prima figura, nel piano della base del quale, si disse esserci l'Horologio Piano Orizontale, e però il cerchio $B H C$, vn istesso che $o a Q$, il centro D che R , e la $B O$, come la $O R Q$ la linea dello aspetto. Sia in questo piano, il punto F , quello della vigesimaterz' hora del Cancro, come nella seconda figura è z , onde il punto H , nel quale la linea, che congiunge F con il centro D , sarà vn istesso che a , oue segò la circonferenza

per la con
struzione
e. 4.
17. del s.

2. del 3.

9. del. 1 n.

15. del 190

 H_2C_2

116 HOROLOGI CONCAVI

10. del 11.
4. del 6.
16. del 5.

4. del 6.

Lemma ne i
piani in-
clinati.

Prima de
Conica.

se, e la sua comune settione, e del triangolo ADH parallela alla DF : onde i due triangoli DFO , $KG N$, saranno equiangoli; e però come DO , à OF , così KN , à NG , e permutando DO à KN , come OF , à NG ; ma come DO , à KN , per la somiglianza de i triangoli DOE , KNE ; così è OE , à EN : dunque OE , à EN , sarà come OF , à NG , e queste si sono dimostrate essere frà loro parallele, e perciò la linea retta, che congiunge i punti E F , passerà per lo punto G , il quale è nella superficie del Cono essendo nel lato AH ; la qual

linea EF , intesa per il raggio Solare, quando l'ombra del punto E , vertice del Gnomone toccherà

il punto F , termine della vigesima-
terz' hora
del

Cancro, toccherà etiandio nell'istesso tempo il punto G , nel Concauo; che è quello, che si douea dimostra-

re.

S C Q

Scolio .

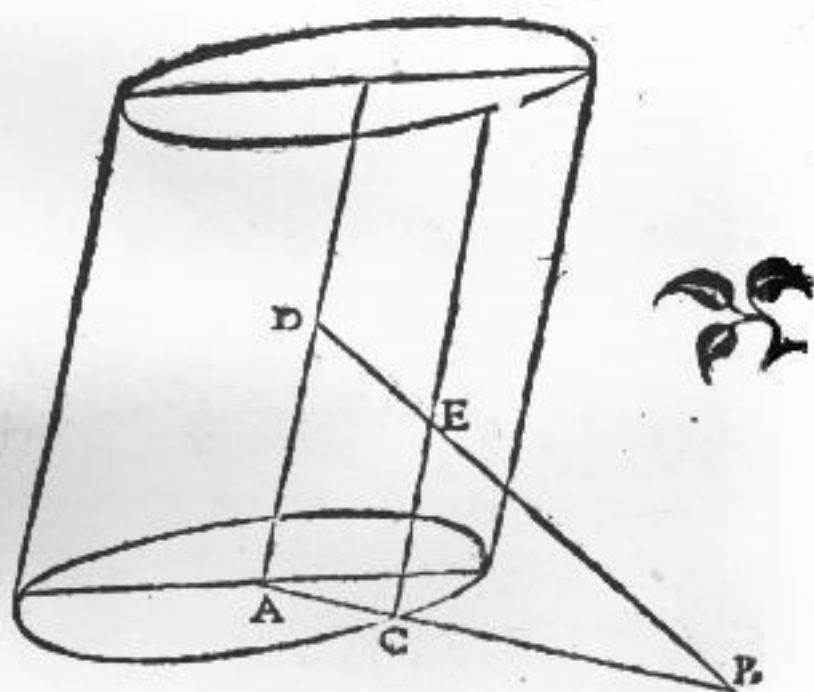


I come non sono le porzioni de Coni differenti da i Coni Scaleni, fuor che nella figura della base, così se in vece del cerchio nella seconda figura si farà vn'Ellipfe vguale, simile, e similmente posta a quella della base d'vna data portione, operando nel restante con medesimo ordine, e modo detto poco fa, si disegnaranno ancora in questi come si sono fatti in quelli facilmente gl' Horologi.

Diff. de Cono. & sferoid. Arch.

Nel Cilindro Scaleno poi, ò nella portione di Cilindro, per l'equidistanza de i lati all'asse, il disegnarveli farà anco più facile; impercioche se la proportionone, che hà la linea che congiunge il termine d'vn' hora col centro, à quella parte che resta fuori del cerchio, habbia AD, che è l'asse frà la base, & il vertice del Gnomone, ad vn'altra alla quale si faccia vguale c'è lato del Cilindro (fatto nel-

diff. d'Archim. de Conoid. e Sferoid.



H 3

la sua

118 HOROLOGI CONCAVI

Lema nei
piani In-
clinati.

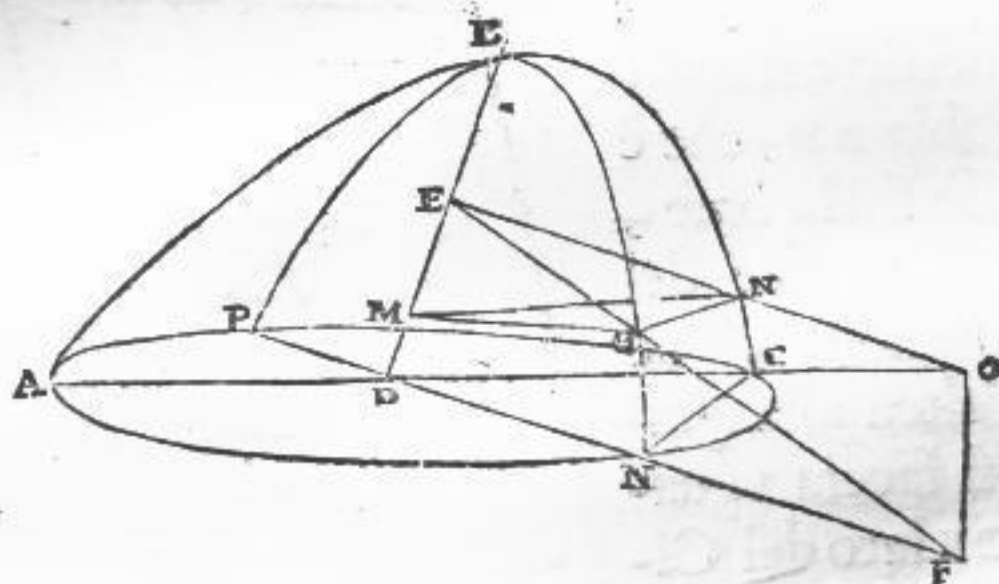
Def. de Co-
noidi & sferoi-
di. Arc.

la sua superficie dal punto C corrispondente à quello, oue fù segata la circonferenza nell' Orizontale dalla linea dal centro al termine dell'hora) farà il punto E quello di detta hora, conciosia cosa che la DE prodotta, incontrarà nel piano, oue nell' Orizontale è il termine B , dell'hora proposta; per essere le AD , & CE , equidistante, e frà loro come la AB alla BC .

Ma perche secondo la diffinitione data di sopra, cadono anco trà le figure scalene le portioni delli due Conoidi, e dello Sferoide non segate per l'asse, nè equidistante ad esso, nè con piano che le sia perpendicolare, per ciò si dimostrerà in quelle ancora succedere l'istesse cose, che nel Cono scaleno si sono dimostrate, cioè la linea GN essere equidistante alla FO .

Siano $ABCD$ le portioni del Conoide Parabolico, e del Conoide Iperbolico, e dello Sferoide, segate dal piano ACH come si è detto, sia il vertice di esse il punto B , il diametro la BD , e nella secon-

da e terza figura del Conoide Iperbolico, e dello Sferoide il cē-

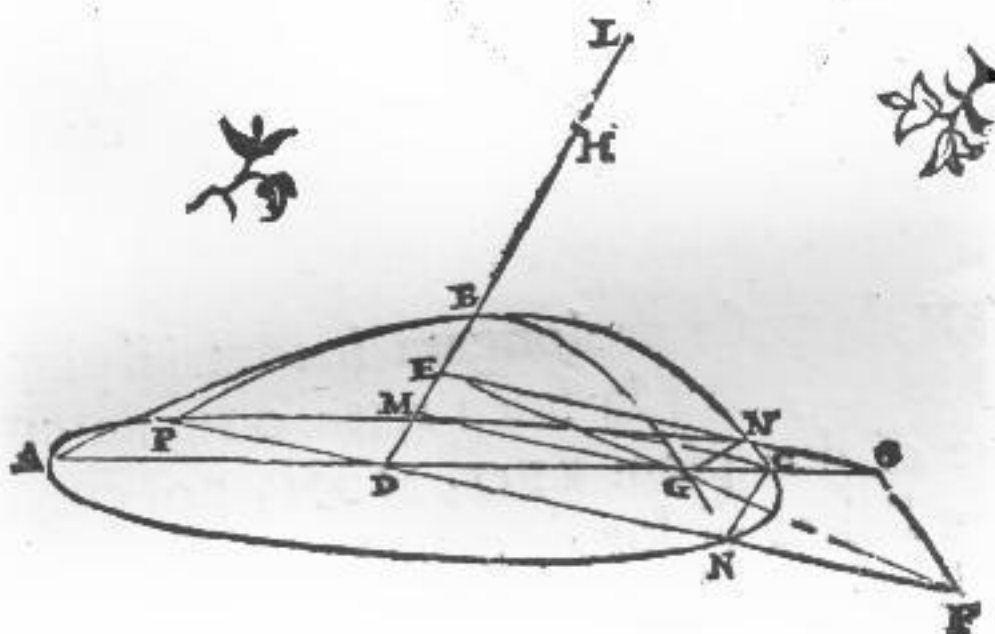


tro

tro K , e la KB , quella dal centro, e fatta alla KB ,
vguale KL , sarà BL , il lato tranſuerſo dell' Iper-
bolo, e dell' Ellipse fatte da i piani tirati per l' aſſe
 BD : ſia E il Vertice del Gnomone; tanto dell'
Horologio Orizontale, inteſo nel piano $ACHOF$,
quanto di quello, che ſi vuole fabricare nella ſu-
perficie Concaua Inchinata, & F il termine d'v-
na data hora, alquale dalli punti D , & E , ſiano ti-

2. diff. d' Apoll.

30. del 1. d' Apoll.



rate le DF , & EF , l' vna delle quali ſeghi il Peri-
metro della baſe in H , e l' altra la ſuperficie con-
caua in G : Intendaſi vn piano, che paſſando per il
Diametro BD , ſia retto à quello della baſe, & vn'
altro pure per l' iſteſſo diametro, e per EF , le ſet-
tioni, de quali ſiano le Parabole, l' Iperbole, e l'
Ellipse ABC , PBH ; Intendaſi ſimilmente vn' altro
piano equidiſtante à quello della baſe, che paſſi
per il punto G , del quale, e del triangolo EDF ,
la ſettione comune ſia GM , e d'eſſo, e del piano
 ABC la MN . Siano congiunti i punti EN con la
linea

12. d' Ar-
chim. de
Conoid. &
Sferoid.

2. del 11.

linea EN , la quale prolungata incontri il piano della base in O , sarà la linea retta GN , la comune sezione di due piani EFO , MGN ; poi che è nell'uno, e l'altro di loro, e perciò sarà equidistante alla linea, che hà congiunto FO , cioè la comune sezione del piano EFO , e di quello della base, finalmente tirata da C , al punto H , la retta CH si deve dimostrare, questa essere equidistante alle FO , GN : Perche dunque le sezioni ABC , BGH , sono Parabole, Iperbole, & Ellipse, & alle comuni sezioni d'esse, e del piano della base, cioè alle AC , & DH sono parallele le MN , MH , e conseguentemente a quelle che toccano dette sezioni nel Vertice, essendo il piano che tocca il Conoide, e lo Sferoide, nel Vertice equidistante a quello della base; perciò faranno le MN , & MG , ordinatamente applicate al Diametro; onde nella
prima

16. del 11.

Cōuer.del
12 32. del
di Conici

prima figura, il quadrato DC , al quadrato MN ,
 hauerà la medesima proportionone, che la linea BD ,
 alla BM , in amendue le Parabole ABC , PBH , e
 nell'altre due figure, come il quadrato DC , al qua-
 drato MN , così il rettangolo $LD B$, al rettangolo
 $LM B$, nell' Iperbola, e nell' Ellipse ABC ; e nella
 PBH , come il rettangolo $LD B$, al rettangolo
 $LM B$, con il quadrato DH , al quadrato MG , li
 quadrati dunque DC , MN , DH , & MG , faranno
 proportionali, e così i lati loro ancora, e però
 permutando, come DC , à DH , così sarà MN , à
 MG , e sono d'intorno a gl'angoli contenuti da li-
 nee equidistanti, non poste nel medesimo piano;
 dunque i triangoli CDH , NMG , faranno equian-
 goli, e l'angolo DCH , vguale all'angolo MNG ,
 e l'angolo DHC , all'angolo MGH : la onde essen-
 do li predetti due triangoli ne i piani equidistanti,
 & alle DC , e DH , parallele le MN , & MG , sarà
 etiandio la CH , parallela alla NG , ma si è
 dimostrato OF essere equidistante all'i-
 stessa GN ; dunque le GN , CH , &
 FO , faranno equidistanti frà
 loro, che è quello che si
 era proposto vo-
 ler dimo-
 strare.

20. del 1.
de Conici.

21. del 1.
de Conicis

11. del 5.

22. del 6.
16. del 5.

10. del 11.

Scol alla
10. del 11

9. del 11

COM-

124 HOROLOGI CONCAVI

Cor. alla
19. del 5.

del 5.

della proportione la PD , alla DY , farà come PE ,
 alla EQ : mà la PD alla DY , hà maggiore pro-
 portione che alla DC , e come PD , à DC , così è
 OL , à LH , cioè MO , à NH : dunque OM , à z ,
 hauerà maggior proportione che alla NH , e per-
 ciò NH , cioè ab farà maggiore di z : tagli si dun-
 que di essa dal punto a la ad vguale à z , e siano
 congiunti i punti cd : vltimamente fatto centro
 quel punto della base, che corrisponde al punto
 N , e con vno interuallo vguale à cd , si descriue-
 rà nel Concauo vna portione di circonfe-
 renza, e col centro in detto Conca-
 uo che corrisponde al punto Q ,
 e con interuallo vguale alla
 z , vn' altra, il punto
 nel quale queste
 si segano
 insieme, farà quello dell'
 hora M , che ve ci vo-
 leua disegnare.



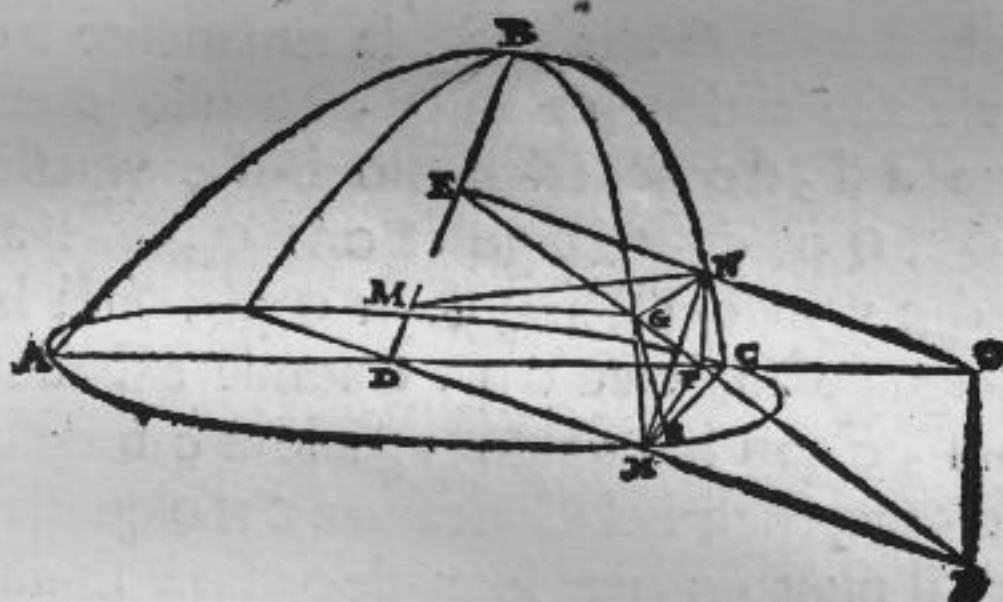
DIMO

DIMOSTRAZIONE.



Ià è manifesto, che la GN è parallela alla CH , e perche la NP è perpendicolare al piano ANC della base, per essere perpendicolare alla AC , comune settione de i due piani $ABNC$, AHC retti l'vno all' altro, & in AHC è la linea PH , farà il triangolo NPH rettangolo, e perche nella terza figura è parimente rettangolo il triangolo TVX , & vno de i suoi lati TV vgua-

38. del 1.º



le alla NS della seconda cioè alla HP in questa quarta, e l' altro XV , alla perpendicolare QR , della prima, cioè alla NP di questa, ne seguita che la TX , sia vguale alla HN , e però essendosi fatto che la proportionione della PE , alla EQ nella prima, che è l' istessa di quella, che hà OE alla ON nella quarta, habbia la MO della seconda al-

4. del 1.º

la li-

p. del 5.

4. del 1.

la linea z , & MO , della prima è la medesima, che FO di questa quarta; sarà dunque NO vguale à detta z , alla quale se si farà vguale la CQ , farà la figura $GNPQ$ parallelogramma, e perciò l'angolo GQH , vguale all'angolo NCQ . In oltre perche nel triangolo abc il lato ab fu fatto vguale alla NH della seconda figura, che è l'istessa che la CH della quarta, & il lato bc alla CQ della prima, cioè à CN della stessa quarta, & il terzo ac alla TX , la quale si dimostrò vguale alla NH , farà il triangolo abc vn'istesso che NCH , e perciò abc vguale all'angolo HCN , al quale si è dimostrato essere vguale GQH ; e perche la ad si pose vguale à z , cioè alla CQ , la rimanente bd sarà vguale alla rimanente HQ , essendo due lati adunque ad , dc del triangolo bdc vguali alli due HQ , QG del triangolo GQH , e l'angolo bdc vguale all'angolo HQG , farà la base bc vguale alla base GH . Laonde essendosi col centro H , e con intervallo vguale à cb descritta vna circonferenza nel Concauo $BCHD$ questa passerà per il punto G , per lo quale passerà similmente l'altra descritta col centro N , e con vno intervallo vguale alla z : dunque il punto, oue si legano insieme, sarà l'istesso che il punto G , cioè quello dell'hora N nell'Horologio Piano Orizontale, che ci hà rappresentato il punto F di questa quarta figura, il che bisognaua dimostrare.

H O R O.

HOROLOGI CONVESSI



ON è cosa molto diuersa il disegnare le medesime sorte d'Horologi Orizzontali, Verticali, & inchinati nelle superficie Conuesse, dalle regole, che si sono insegnate per fabricarli nelle Concaue; si come, nè anco le conditioni, che si richiede che habbiano queste, sono varie dalle conditioni, che furono assegnate a quelle: conciosiacosa che le superficie, oue si vogliono fare gli Orizzontali, hanno hauere il piano, che le determina equidistante all' Orizzonte, il suo asse, che le sia perpendicolare, & in esso prolungato fuori il vertice del Gnomone.

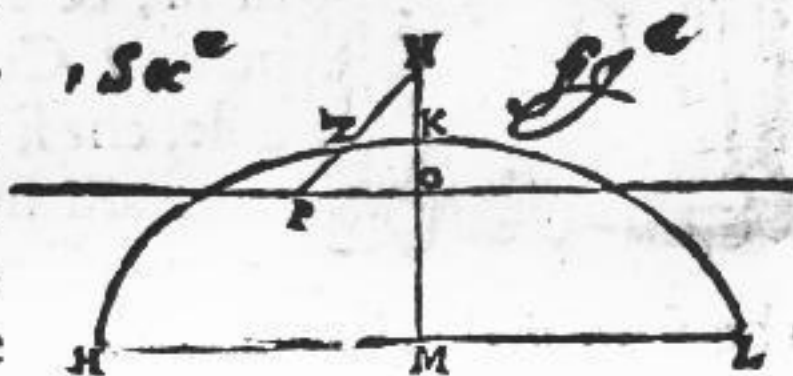
Propongasi che se ne habbia da fabricare vno nell' Emisferoide largo $ABCDE$, l'asse del quale FE , sia perpendicolare, e la base $ABCD$ equidistante al piano dell' Orizzonte con la sua circonferenza diuisa in quattro parti vguali nei punti A, B, C, D , il Gnomone lungo quanto EG col



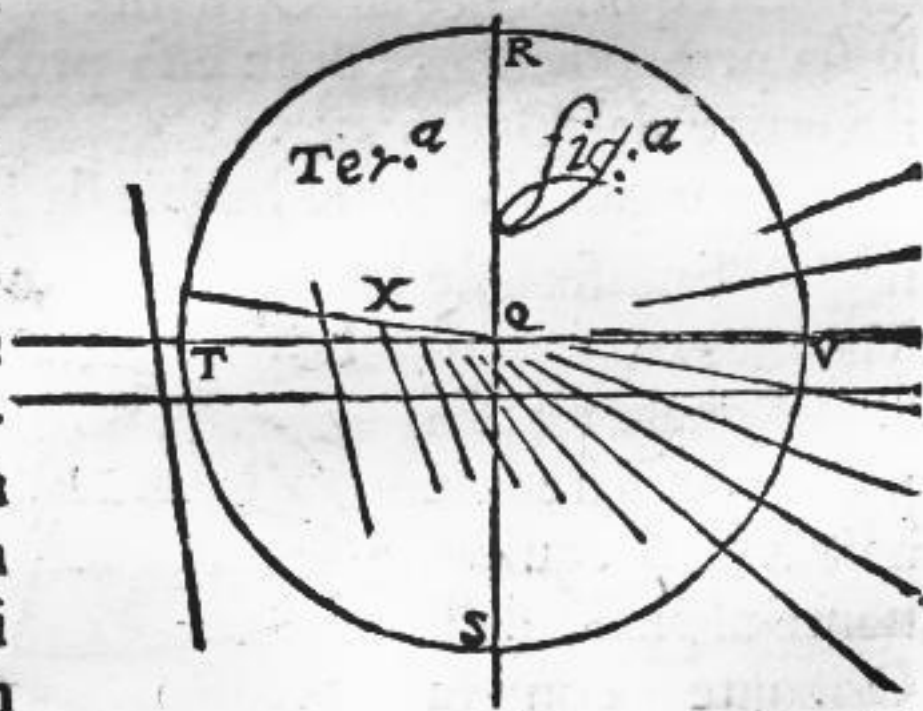
diff. d'Arch. de Conoi. & sferoide.

EG col vertice G nell' asse LE, prolungato fuori di esso.

Sia in vn' altro piano disegnata vna Ellipse HKL, simile, & vguale a quella fatta da vn piano nel segare l' Emisferoide per l' asse EF, e dal punto M, nel quale è diuisa la HL, per mezzo la MK, perpendicolare alla HL, & in essa prolungata la KN, vguale al Gnomone EG: sia dalla NM tagliata dal punto N la NO, vguale al Gnomone dell' Horologio Orizontale, che si vuole adoperare per fare questo Conuesso; e



per O, fatta la OP, parallela alla HL. In esso Horologio Piano Orizontale, poisia con il centro Q, che è il sito del suo Gnomone, fatto vn cerchio RSTV vguale al cerchio ABCD, e la sua circonferenza diuisa parimente in quattro parti vguali ne i punti R S, dalla Meridiana, e T V del Verticale, che passa per i punti dell' Oriente, & Occidente; a i quali



i quali hanno da corrispondere li quattro A, B, C, D, e però se si vorrà, che A sia quello del Leuante, corrisponderà al punto T, e gl' altri B, C, D, per ordine a gl' altri s, v, R di Settentrione, Ponente, & Austro.

Preparate che si habbiano queste cose con molta diligenza, l'hore si trasportaranno nel modo, che segue.

Si voglia per effempio trouare il termine della ventunesima del Cancro segnato x, si tirerà da esso al centro Q, la Q x, fin che giunga a segare la circonferenza, e perche il punto, oue la taglia, cade frà i punti T di Leuante, & R d'Austro, perciò si douerà trasferire nella prima figura da A, che risponde a T, verso D d'Austro, in y, e con vna sagoma conforme alla linea Curua H, K, L, segnare vna linea occulta, come fosse la settione dello Sferoide fatta da vn piano per l'asse FE, e per lo punto y, posto poi nella seconda figura dal punto O, nella O P, la O P vguale a Q x, e la linea, che congiunge i punti N P, seghi l'ambito dell'Ellipse in z, & alla K z fatta vguale E α ; nella E α y della prima figura, sarà α il termine dell'hora vigesimaprima di Cancro, come per le cose dimostrate ne i Concaui Orizzontali può essere molto ben chiaro; Con l'istesso ordine trouati gl'altri, e congiunti quelli delle medesime hore con linee Curue, e fatto la Meridiana, e l'Equinottiale, si hauerà fabricato l'Horologio, che si era proposto voler fare, ilquale, perche possa mostrare l'ho-

L

re l'ho-

130 HOROLOGI CONVESSI

re l'hore vere, si farà che la base $A B C D$, sia equidistante all'Orizzonte, il punto A per diritto à Levante, e gl'altri a gl'altri punti principali dell'Orizzonte, che li corrispondono.

Scolio.



I fabricaranno ancora senza adoperare la sagoma, usando il modo che si tiene nella seconda regola de Concaui Orizzontali.



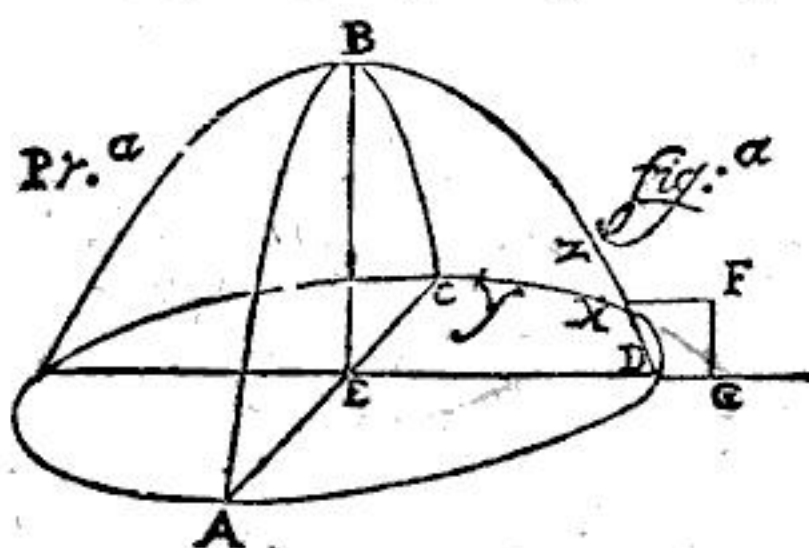
CON

CONVESSI VERTICALI.



DE R Horologio Verticale quì intendo quello, che è fatto nella superficie Conuessa d'un corpo, il cui asse sia perpendicolare alla base, e la base equidistante all'Orizzonte, habbia il Gnomone parallelo alla linea dell'aspetto di quel piano, che passando per l'asse determina la porzione.

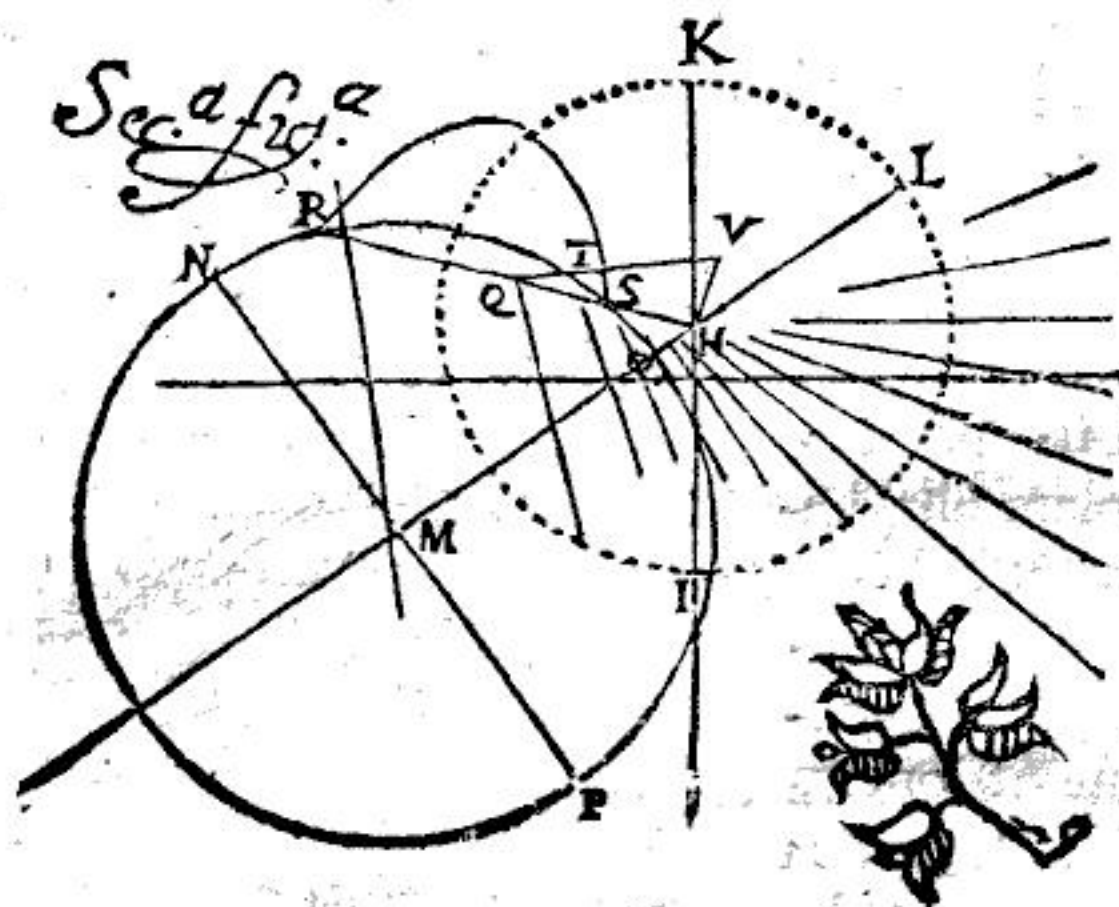
Se ne habbia à disegnare vno, nella parte della superficie Conuessa del Conoide Parabolico $ABCD$, terminata dal piano ABC per l'asse, ilqual asse sia perpendicolare alla base ADC col Gnomone FX , parallelo alla EG comune sectione della base, e d'un piano DBE , che per l'asse sia retto al piano ABC , la quale EG viene ad essere la linea dell'aspetto del suddetto piano ABC , e della superficie Curua $ABCD$, come si è auertito ne i Concaui; facciasi dunque dal punto F cadere la FG perpendicolare alla EG , e questa pongasi uguale al



I 2

le al

le al Gnomone dell'Horologio Piano Orizontale, che hà da seruire per la fabrica di questo Conuesso, e come F ci rappresenta il centro del Mondo, nel quale conuengono insieme i Vertici dell'vno e l'altro Gnomone, cosi il punto G è vn'istesso, che il punto H, doue v'è situato, ilqual punto fatto centro, sia con qual si voglia interuallo descrittà vna circonferenza occulta I L K, e col mezzo de i punti I K, ne' quali si sega con la Meridiana, che sono



di Settentrione, e d'Austro, trouato il punto L dell'aspetto, già conosciuto con alcuno de i modi antecedenti, e tirata la L H M, per lo centro H, sarà vn'istessa che la E G, nella prima figura, e perciò quanto in quella è lontano dal punto G, il centro E della base del Conoide, altrettanto da H sia fatto nella L H,

la LH , prolungata, la HM ; poi col centro M , vn cerchio NOP vguale al cerchio ABC , e per M , la NMP perpendicolare à LM , onde i punti N, O, P , corrisponderanno per ordine a i punti C, D, A .

Dopò le quali cose, l'hore si potranno disegnare nel Conuesso dello Conoide, con il modo che segue.

Vogliasi (per modo d'esempio) trouare il termine della vigesima seconda hora del Cancro, segnato nell'Orizontale Q ; sia da esso al centro H , tirata la HQ , in modo che seghi la circonferenza in due punti, s , & R , e nella sR fatta vna Parabola simile alla ABC , che hà generato il Conoide, poi dal punto H , perpendicolare alla HQ , & vguale al Gnomone GF , dell' Horologio Orizontale, sia fatta la HV , e congiunto i punti QV , con la QV , laquale seghi la Parabola dalla parte verso H , in T , e quanto da O sono lontani s , & R , altrettanto nella prima figura siano posti lontani dal punto D , x , & y , e dalla parte che le risponde; se dunque col centro x , e con vno interuallo vguale alla retta dal punto s , à R , si descriuerà vna circonferenza nella superficie Conuessa dello

53. del 1.
de Conici.
Dis. del 5.
de Con. co
me referi-
sce Eutof.

Sferoide, e col centro y vn'altra con

l'interuallo che è frà i punti TR ,

sarà il punto z della loro in-

tersecatione il termine

dell' hora pro-

posta.

DIMOSTRATIONE.



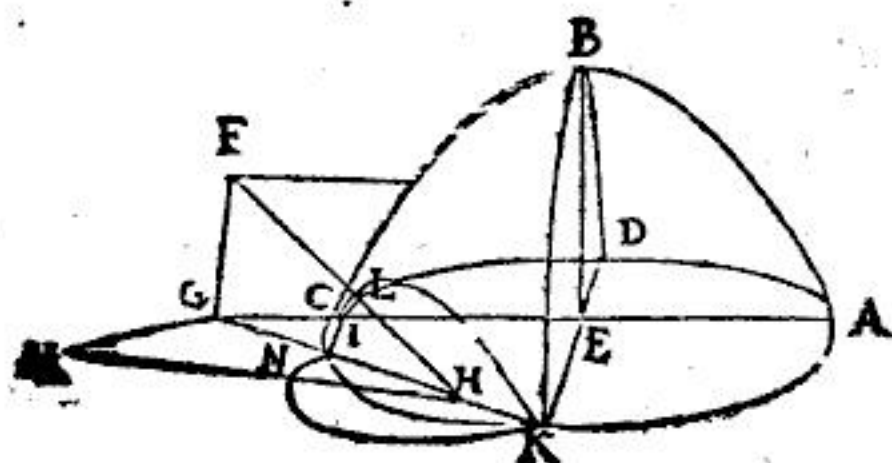
IA nel piano dell'Horologio Orizontale posta la base del Conoide, & adattata in modo, che la AC , comune sezione sua, e del piano che passa per l'asse, e per lo Gnomone, stia sopra quella dell'aspetto, & ambi i Gnomoni

habbiano le loro cime in F , inteso per il centro del Mondo, sia nell'Orizontale, H il termine della vigesima seconda hora del Cancro, al quale dal punto G si tirerà la GH , fin tanto che seghi la base DC , in K , e dal punto F , la FH , laquale se sarà presa per il raggio Solare, sarà il punto L , nel quale incontra la superficie Conuessa, il medesimo che H della vigesima seconda hora del Cancro: e perche la FG è parallela all'asse BE , ilquale si suppone perpendicolare alla base, il piano, che passa per le FG , & GH , farà nel segare il Conoide vna medesima Parabola, che la ABC , laquale hà descritta la figura, nel qual piano è anco il raggio FH , dunque il punto L sarà alla settione ILK : la onde se nel piano, oue è l'Horologio Orizontale, si farà nella KI , la Parabola $HN I$, simile alla Parabola ABC , questa verrà ad essere simile, & uguale alla KLI , e se ad angoli retti alla GH , & uguale al Gnomone GF , si farà la GM , e si congiun-

8. del 11.
6. del 11.

4. del 11.
mand. alla
15. de Conici.
1. del 11.

Eulof. alla
20. del 11.
de Conici,
di 6. del 6.
Conici.



congiungeranno i punti GH, farà il punto N, nel quale segna la settione KNI, vn'istesso che L; perche essendo i due lati FG, & GH, del triangolo FHG, vguali alli due MG, & GH, di MHG, e gl'angoli al G, vguali per essere retti, le basi FH, & MH, e gl'angoli GFH, GMH, faranno altresì frà loro vguali; e perciò se stando ferma GHK, s'intenderà eleuarsi il piano MGK, fin che si faccia retto al piano, oue è l'Orizontale, le GM, & MH, s'adattaranno sopra le GF, & FH, la Parabola KNI, sopra la KLI, & il punto N, sopra il punto L: di maniera che se anco i punti N, & L, fossero stati congiunti con linee rette, con i punti K, & I, si farebbono le KN, & NI adattate su le KL, & LI: e perche il Conoide della prima figura è l'istesso che il Conoide ABDCK di questa terza, e la Parabola RTV, & il triangolo HQV, della seconda, che la Parabola KNI, & il triangolo GHM; onde anche il punto T di quella, & N di questa, faranno vn medesimo; & essendosi nella prima da i termini xy, che rispondono alli IK di questa,

4. del 1.

questa, fatte col mezzo di quelle circonferenze, che ve si disegnorno, due linee vguale alle rette ST , & TV , e dalle medesime parti, il punto Z , oue si toccano, sarà vn'istesso che il punto N di questa terza: mà questo si è dimostrato vn medesimo che L nel Conoide, e questo essere il termine della vigesima seconda del Cancro: dunque nel Conoide $ABCDE$ il punto Z sarà quello, che si era proposto voler fare.

Scolio.

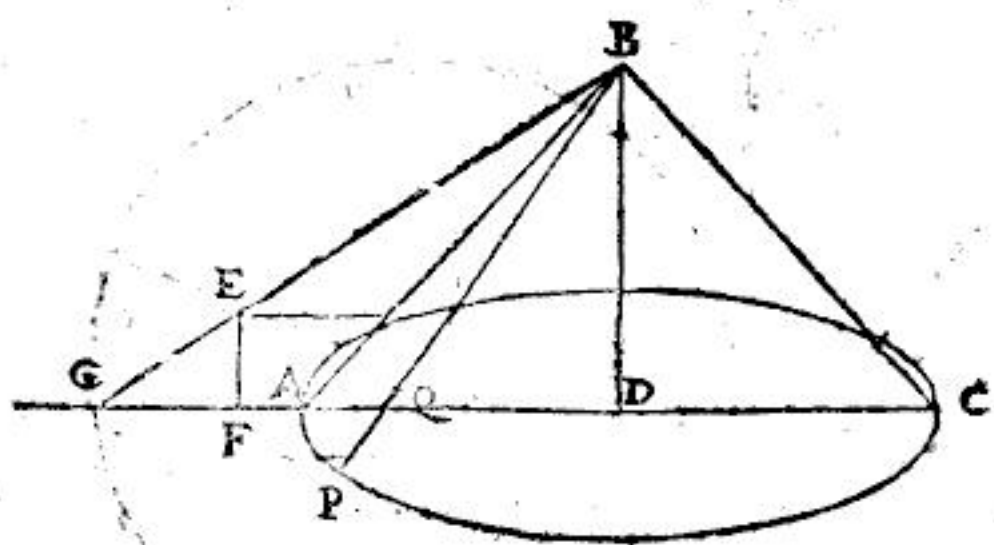


7. & 5. del
Cōm. alla
12. d'Arc.
e Conoi.
& Sferoid.
3. del 1. di
sereno.
12. del 1.
de Conici

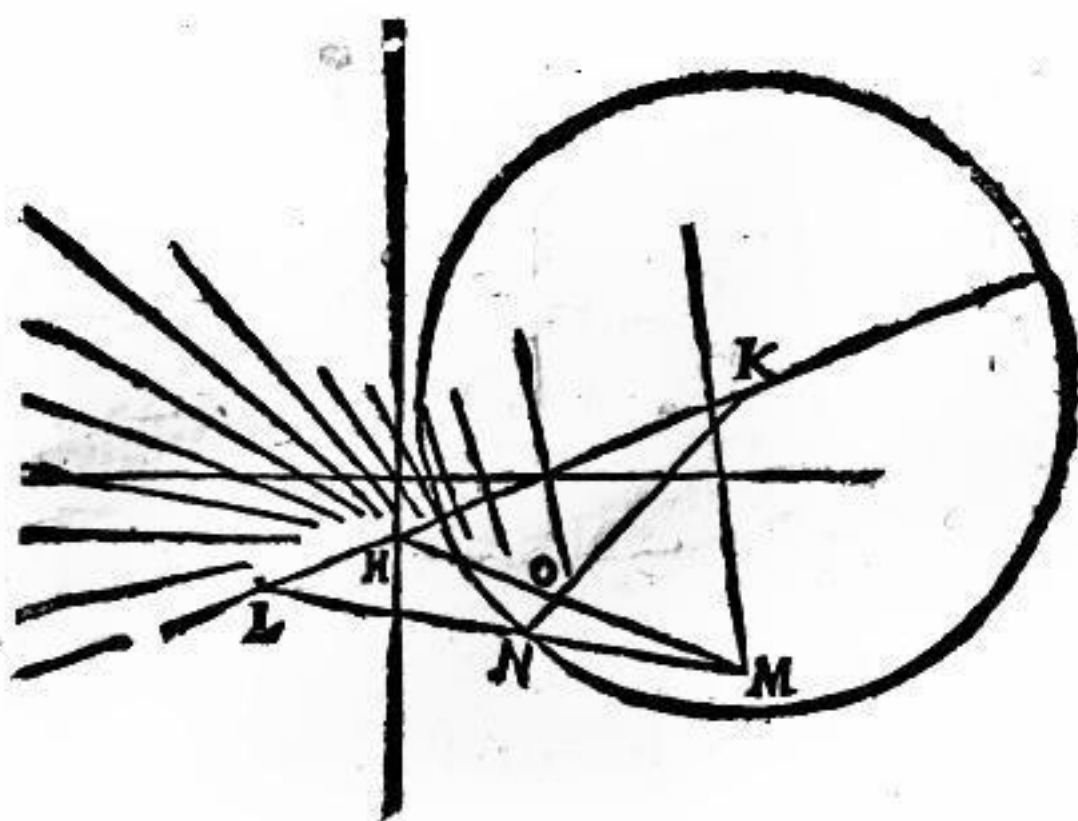
SI possono con l'istesso ordine, e modo disegnare questi Horologi nello Sferoide, e nel Conoide Iperbolico ancora, essendo che similmente nell'vna, e l'altra di queste figure il piano nel segarle equidistante all'asse, faccia vn'Ellipse, & vn'Iperbola simile à quella che hà descritta la figura, Nel Cilindro vn parallelogrammo rettangolo, e nel Cono d'esso piano fa l'Iperbole simili frà loro.

Si possono ne i Coni retti disegnare questi medesimi Horologi senza il mezzo delle settioni Coniche.

Sia del Cono retto ABC l'asse BD , & E il vertice del Gnomone dell'Horologio, che ve si hà da fare, posto come si è detto di sopra, dal quale sia fatta la EF perpendicolare al piano della base, & vguale al Gno-



Lenina,
proc. alla
29. del 1.
per il sup-
posto.



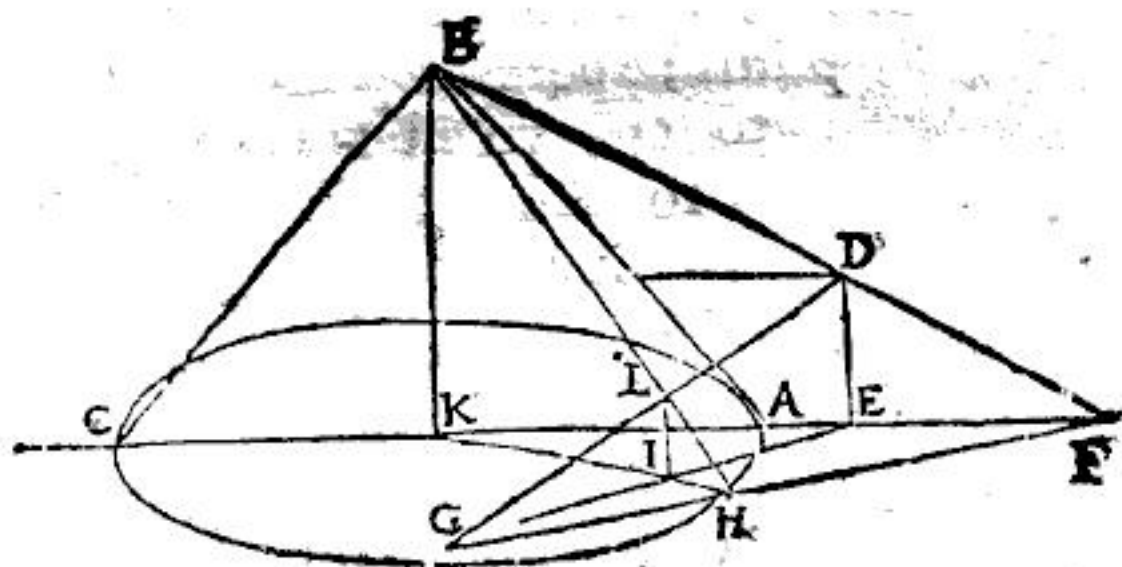
che hà congiunto il punto N , col centro κ ; finalmente sia nella base del Cono, trasportato il punto N in P dalla parte che le corrisponde, e da esso al vertice tirato il lato PB , se la proportionone che hà κN , à NO , si farà, che habbia il lato BP , alla PQ , il punto Q , farà quello del termine della vigesimaterza del Cancro nel Cono.

DIMO-

DIMOSTRATIONE.



IA la base del Cono ABC posta, nell'istesso piano, nel quale è l'Horologio Orizontale, si che ambi i Gnomoni habbiano i vertici nell'istesso punto D nel piano, che passa per l'asse BK , e per la FC linea dell'aspetto, sia il punto F quello, nel quale la BD sega la CF ; e G il termine della vigesimaterza del Cancro nel-



l'Orizontale, dal quale a i punti D , E , & F vadino le linee GD , GE , & GF , delle quali la GF seghi la circonferenza in H , e la DG il lato del Cono BH in L , lo segarà, perche amendue le BH , & DG , sono nel piano, nel quale è il triangolo BHH : ma BH è nella superficie del Cono, dunque il punto L , sarà doue la DG sega la superficie Conues-
sa, la quale se s'intenderà essere il raggio Solare, il punto L , doue incontra detta superficie, farà

Prima de
Conici.

VD

140 HOROLOGI CONVESSI

vn medesimo che e , nell' Horologio Piano Ori-
zontale, cioè il termine della vigesima terza hora
del Cancro. Congiungansi i punti L , & I : e per-
che ambi i piani DEG , BKE , sono retti al sogget-
to piano; per cagione delle perpendicolari BK ,
 DE , la loro comune settione LI , farà altresì per-
pendicolare al medesimo piano, e perciò tutte
tre frà loro parallele: la onde essendo nel trian-
golo BHK , LI parallela alla base BK ; farà
come KH , alla HI , cioè KN , à NO
della seconda figura, così BH al-
la HL , cioè BP à PQ della
prima; e perciò il pun-
to Q , vn' istef-
so che L :

ma

questo si è dimostrato esserè quello del-
la ventitressima del Cancro; dun-
que ancora Q , sarà quello
della medesima hora:
il che bisognaua
dimostrare.



CON.

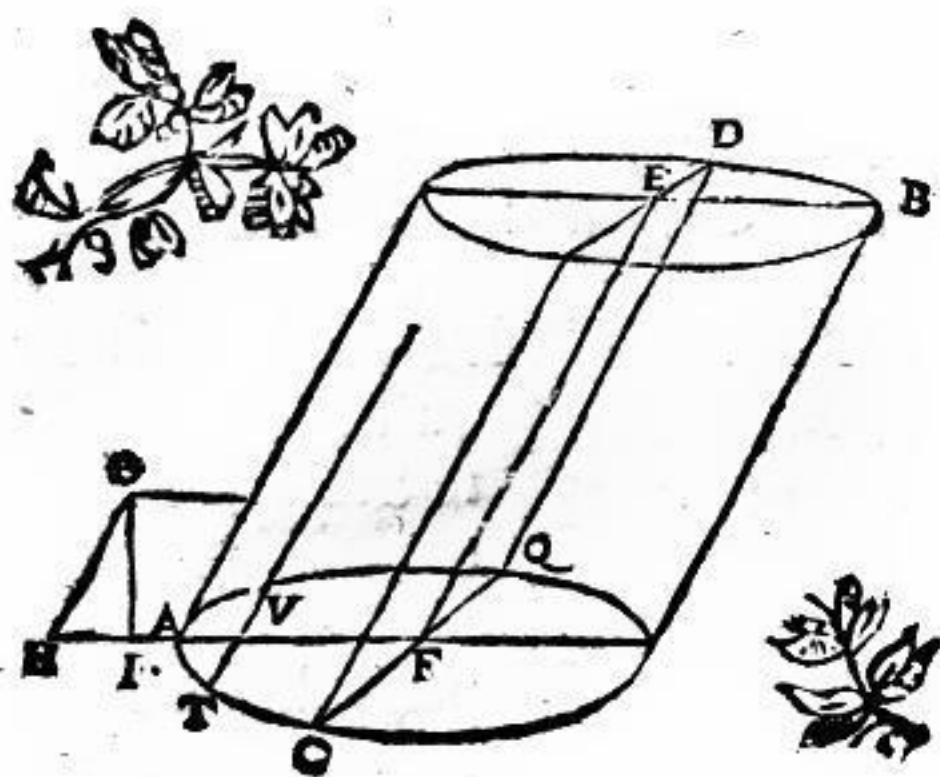
CONVESSI INCHINATI.



L'HOROLOGI fatti in quelle superficie Conueſſe Scalene, che ſono terminate da vn piano per l'affe retto al piano, che paſſando per l' iſteſſo aſſe ſia perpendicolare à quello della baſe, nel piano del quale ſia ancora il vertice del Gnomone ſituato fuori della ſuperficie, intendo per Inchinato in queſto luogo; e perciò hanno nella fabbrica loro biſogno non ſolo della notitia dell'aſpetto di quel piano, che la termina, e guarda verſo doue guarda il Gnomone; ma etiandio dell'angolo dell'inclinatione del piano, che la determina, e di quello della baſe.

Sia propoſto douerſene diſegnare vno nella parte conueſſa del Cilindro Scaleno AB terminata dal piano CD , per l'affe EF , alquale ſia retto il piano AB , il quale paſſando ſimilmente per l'affe, è perpendicolare à quello della baſe ACQ , col Gnomone nell'iſteſſo piano prolungato fuori.

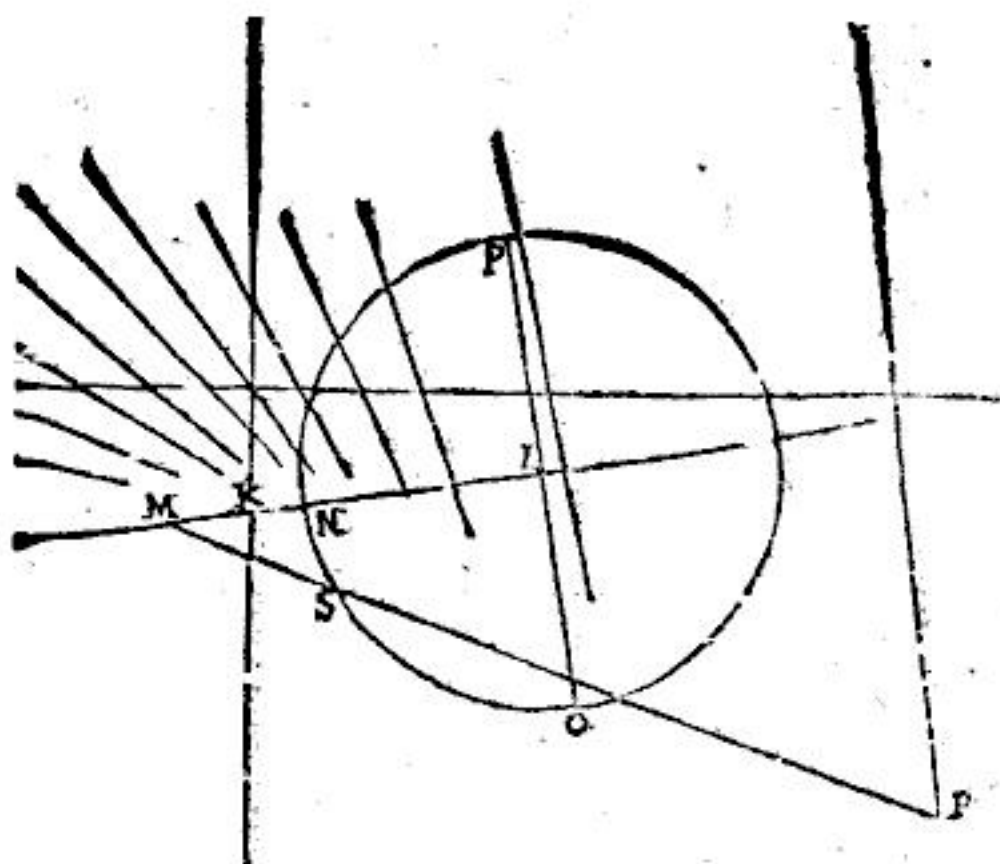
Siano dal vertice G del Gnomone tirate due linee GI , GH , vna perpendicolare al piano della baſe, e l'altra equidiſtante all'affe EF , le quali cadranno



ranno nella FH dell'aspetto, per essere il punto G nel piano AB , e di esso, e della base la FAH , la comune sezione.

Sia l'Horologio Piano Orizzontale KLR , che deue seruire per fare il Conuesso Inchinato, il Gnomone del quale pongasi essere vguale alla perpendicolare GI ; e la linea LM quella dell'aspetto già trouato co i modi antecedenti; e col mezzo del punto K , sito del suo Gnomone, il quale risponde al punto I , doue cade la perpendicolare GI , siano segnati due punti M, L dalle parti come sono H , & F , M lontano da K , quanto da I è H , e l'altro L , quanto è il centro F della base del Cilindro, col quale sia fatto il cerchio ONP vguale a detta base, e per L , la OLP perpendicolare all'aspetto LM , i punti O, N, P , vcranno à corrispondere per ordine a i punti C, A, Q .

Di-



Disposte che si habbiano le cose in questa maniera, i punti de i termini dell'hore, si trasportaranno nel Conuesso CADQ facilmente con l'ordine che segue.

Vogliasi per essemplio trasportarci il punto R delle ventitre del Cancro dell' Orizontale, sia da esso al punto M, tirata la MR, la quale segghi la circonferenza in S, e perche questo punto cade trà N, & O, si riporterà nella prima figura da A, verso C, in T, e per T, tirato il lato TV, facciasi che la proportion di MR à RS, habbia GH ad vn'altra, alla quale pongasi vguale nel lato TV dal punto T la TV. Dico il punto V, essere quello delle ventitre del Cancro, nel Conuesso del Cilindro proposto, che si desideraua segnare.

7. di fere.
no.
12. del 6.

DIMO

DIMOSTRATIONE.

PER la dimostratione . Pongasi la base del Cilindro nell'istesso piano dell'Horologio Orizontale, con la comune sectione sua, e del piano AB , sopra la linea dell'aspetto, il vertice E del Gnomone nel vertice di quello dell'Orizontale, e la EF parallela all'asse CD .



Sia G nell'Orizontale il termine della vigesima-
terza hora del Cancro, il quale congiungasi co i
punti E , & F ; e per C sia fatta la KCH parallela
alla FG : intendasi vn piano per le DC , HK , il qua-
le farà

le farà nel Cilindro vn parallelogrammo , e per-
che le due EF , FG , che si toccano sono equidi-
stanti alle due DC , & CK che si toccano , i piani
HL , & EFG saranno frà loro equidistanti : ma
HL è il parallelogrammo per l'asse , dunque la set-
tione MQ fatta dal piano EFG , sarà vn paral-
lelogrammo equiangolo al parallelogrammo HL , e
perciò la MN , vna linea retta , cioè il lato del Ci-
lindro : ma nel medesimo piano EFG , è anco la
EG , laquale sega il lato MN in O , che è nella su-
perficie del Cilindro , dunque il punto O (presa
la EG , per il raggio Solare) farà quell'istesso che
G nell'Orizontale , cioè il termine della vigesima-
terza hora del Cancro nel Conuesso del Cilindro.

Hor perche gl'angoli DCK , NMG , sono frà lo-
ro vguali , essendo ciascuno di essi vguale all'an-
golo PHK , e le CK , FG parallele ; saranno etian-
dio parallele le due DC , & MN : ma alla DC è
parallela la EF : dunque le EF , & MO , nel trian-
golo EFG , sono parallele : e per ciò come

FG , à GM , cioè MR , à RS della secon-
da figura , così EF à MO cioè GH ,
à TV , della prima , che è
quello , che si voleua

dimostrare.

2. del 1.
di sereno.

15. del 11.

3. del 1.
di sereno.

1. del 11.

29. del 1.

Scol. alla
10. del 11

2. del 11.

K S C O

Scolio.



El Cono, perche non auengono le medesime cose, che ne i Cilindri, non facendo il piano per l'asse, e quelli che li sono equidistanti figure equiangole; per disegnargeli, ò si vsarà il modo, che si è tenuto ne i Verticali, seruendosi in luogo del centro della base di quel punto, doue cade la perpendicolare dal vertice al soggetto piano: ouero, perche questo ha molti casi, e fra gl'altri vno, quando detta perpendicolare dal vertice del Cono, e quella dal vertice del Gnomone cadono in vn'istesso punto, onde non si possono segare insieme le linee tirate vna al termine dell' hora, e l'altra al punto doue quella segò la base: perciò si potrà vsare la regola data ne i Concaui Inchinati, facendo seruire in vece del centro della base, quel punto doue incontra il soggetto piano, la linea dal vertice del Cono alla punta del Gnomone.

COROLLARIO.



Alle cose, che si sono dette, si può facilmente venire in cognitione, come si possono disegnare questi Horologi nell'altre superficie, ò regolate, ò non regolate che siano, e di questi Horologi Stabili siano queste poche cose dette à bastanza.

LINEE

CONICHE.



ESSENDOSI spesse volte fatta menzione in questo trattato de gl' Horologi Solari, nelle superficie Curue, delle settioni Coniche, Parabola, Iperbola, & Ellipse; e perche ancora i termini delle Horarie di quelli nelle superficie piane cadono (da gl' Equinottiali in poi) in alcuna di esse; pareua conueniente, che prima d' imporre fine a questo trattato, qualche cosa si douesse scriuere di loro; ilche credetti da principio poterlo esequire con la stessa breuità, tenuta infino ad' hora; ma le molte cose, che me si sono presentate auanti di questa materia, han fatto crescere, e diuenire maggiore assai il volume di quello, che per auentura vn simil luogo richiede, doue può essere più che à bastanza vna bene, e succinta notitia di queste cose, per essere vn puro accidente le settioni Coniche ne gl' Horologi: la onde preso consiglio di riferbarlo ad' altra più opportuna occasione,

K 2

hò

hò da esso trasportato quì solo due cose, la prima, in che maniera operando conforme alla regola data, per disegnare gl' Horologi Piani Orizzontali, si descriuano tutte queste linee col mezzo de punti: l'altra è la fabbrica, & vso d'vno strumento d'inuentione del Dottissimo Felice Paciotti, Gentil'huomo della mia Patria, col quale le predette linee, con assai facil modo si disegnano, e perche le cose che si hanno à dire siano meglio, e con più ordine esplicate, e concatenate insieme, giouarà il farsi alquanto indietro; essendo che il Sole col suo moto diurno descriua ogni giorno quasi vn cerchio, ilquale eccettuato ne i giorni equinottiali, è sempre base d'vn Cono, il cui vertice è nel centro del Mondo, & il raggio che descriue la superficie Conica, inteso prolungato dall'altra parte del centro, ne disegna nell'istesso tempo vn'altra simile, & uguale alla prima, e perche l'Orizzonte ad'ogni clima si varia sensibilmente, di quì auuiene, che il piano dell'Horologio, che li è sempre equidistante, trouandosi, secondo i siti, variamente inchinato ad'essi Coni, nel segarli produce varie figure: Impercioche in quei due luoghi oue il Zenit, che è polo dell'Orizzonte, è vn medesimo che il polo del Primo mobile, il quale è polo ancora de i paralleli, essendo questi equidistanti à quelli che sono le basi, nel segarli si producono cerchi.

SITO SOTTO A I
POLI.

1. del 20.
de Sferici.

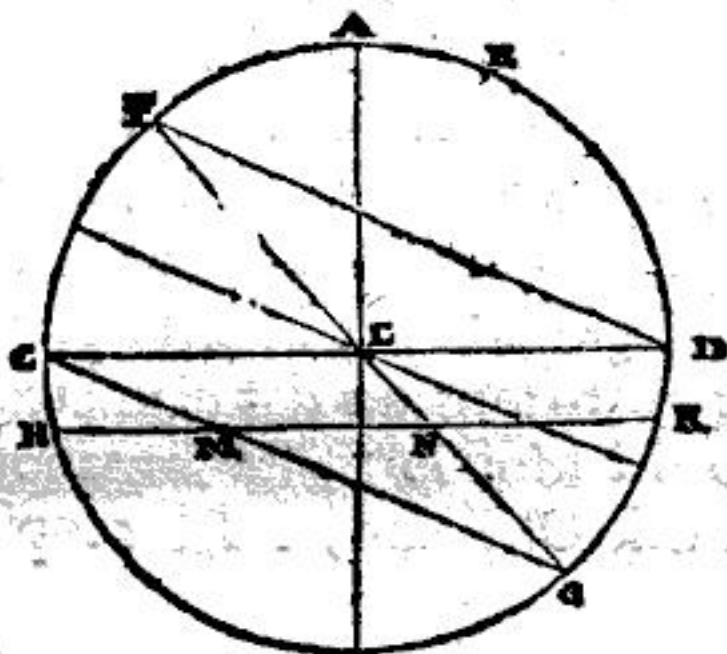
2. del 1. de
Conici.

SITI SOTTO A I
CERCHI
POLARI.

Ma doue i detti poli sono così lontani vno dall'altro, come è alcuno de i paralleli dall'Equinotiale,

ziale, quando il Sole si truova essere in quello, produce la Parabola. Per più chiara euidencia se il punto del Zenit A, sarà distante dal Polo del Mondo B Gr. 23. 30, quanto i Tropici sono discosti dall' Equinottiale, all' hor perche vno di detti Tropici vie-

ne ad' essere tutto sopra l' Orizzonte, e l' altro tutto sotto, toccandolo ciascuno di loro nei punti C, D; haue-
ranno i Coni CEG, FED vn lato nell' istesso piano dell' Orizzonte, al quale, perche è equidistante il piano



3. del 1.
de Con. ci.

dell' Horologio, che ne sega vno di essi, e sega anco il piano della sua base, secondo vna linea retta perpendicolare alla base del triangolo per l' asse, conciosiacosa che il detto piano, e quello del parallelo, sono amendue retti al Meridiano, dal quale si sega il Cono per l' asse; la settione sarà vna Parabola, il diametro della quale è la MN, comune settione del piano secante, e di quello per l' asse, & il lato retto, la terza proportionale delle due EN, & CM, hauendo quella alla EN, la medesima proportion, che il quadrato CM, al quadrato EN, laqual proportion

19. del 11.

11. del 1.
de Conici

4. Mauiol.
lib. 3. de
sin. Hor.

Cono alla
20. del 64.

3

in

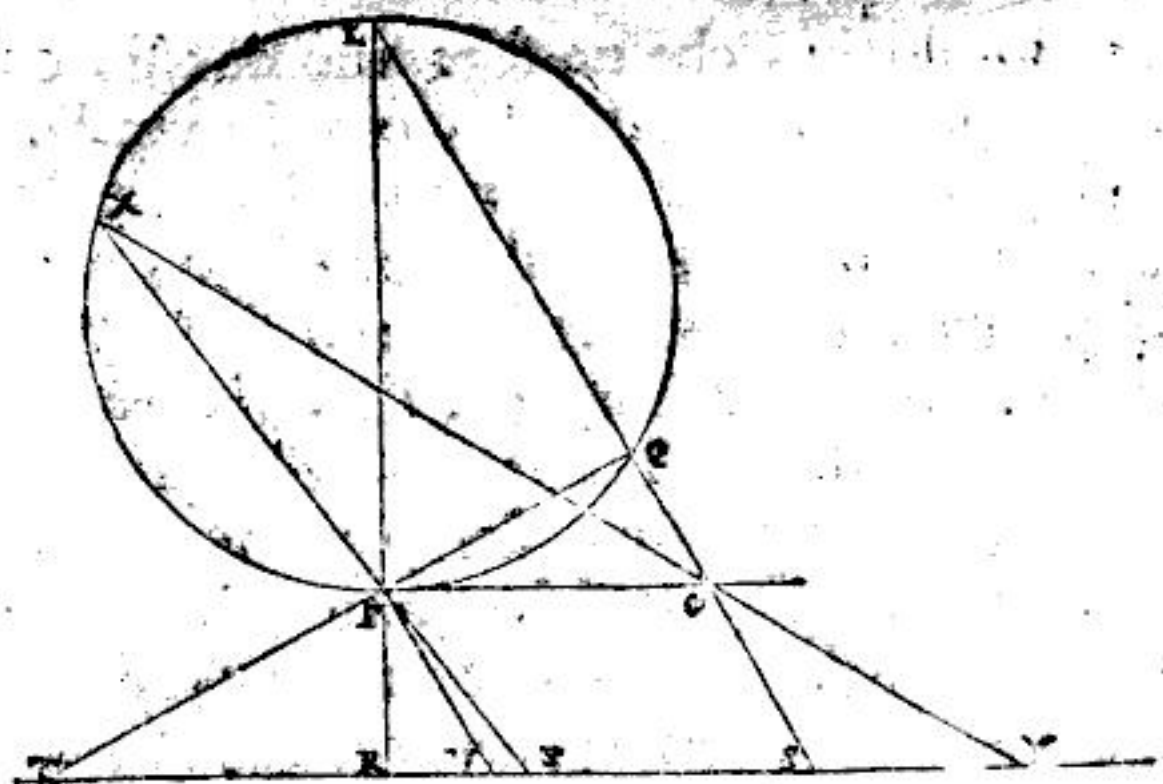
in questo caso, che il Cono è retto, è l'istessa, che quella del quadrato del diametro della base CO , al rettangolo CHG , contenuto da i suoi lati.

Nella regola degli Orizzonti.

La onde essendosi detto, che si descriva un cerchio uguale al Tropico, e nel diametro si noti un punto, che corrisponda a quello dove il suo diametro si sega col diametro dell'Orizzonte, e che da questo si faccia una linea perpendicolare ad essa, verrà a cadere nell'estremo del diametro, e la perpendicolare a toccare il suddetto cerchio.

16. del 3.

Douendosi poi in detta perpendicolare segnare un punto lontano dal diametro, quanto è dal centro del Mondo E , stà lontano quello ove i diametri dell'Orizzonte, e del Tropico si segnano insieme.



me,

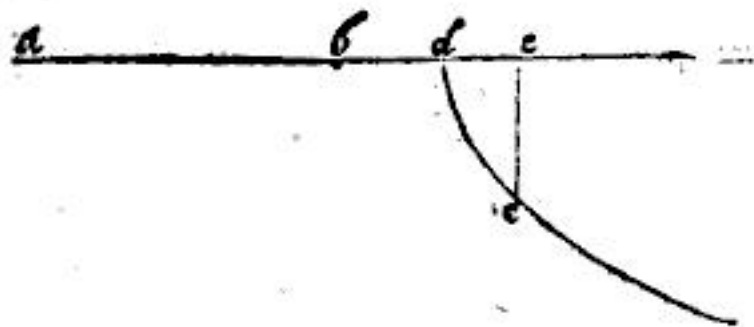
me, sarà questo spatio vguale à vno de' à lati CE , ouero EG del Cono CEG . Sia il predetto cerchio LQP : la PO perpendicolare alla PL , & vguale alla CE , la PR , nella LP prolungata, vguale à CM , e dal punto R la TRS , equidistante alla PO , la quale si seghi dalla linea, che congiunge i punti L & O prodotta in S , e da questa la circonferenza del cerchio in Q , dal quale al punto P , tirata la QP , seghi la medesima TRS , in T .

Perche dunque la MN è equidistante alla CE , hauerà CG , à CE , cioè LP , à PO , la medesima proportionone, che la CM , cioè PR , alla EN , di modo che se dal punto P si farà la PV equidistante à LO , sarà per la somiglianza de' triangoli LPO , PRV , la RV vguale alla EN : e perche l'angolo TPV è retto, la VR alla RP , hauerà la medesima proportionone che PR , alla RT , onde la RT , terza proportionale delle due VR , & RP , verrà ad' essere vguale al lato retto di detta settione.

2. del 6.

4. del 6.
31. del 3.
29. del 1.
8. del 6.

Si disse di più, che dalli punti dell'hore notati nella circonferenza LXP , de quali vno sia X , si tirassero linee à i punti P , & O , finche giungessero à segare la TS , e che poi in vn' altro piano esposta vna linea retta ab , e da vn punto preso in essa a si facesse la ab vguale alla PO , e dall'istesso punto a , la ac alla zy , cioè allo spatio quanto sono



K 4

distanti

distanti frà loro nella rs , i punti done la segoro-
 no le xpz , xoy tirate dall' hora x , che se dal
 medesimo punto a si farà la ad vguale à rs ,
 farà dc il vantaggio di quanto la sy soprauan-
 za la rz , conciosiacosa che se s'intenderà leuata
 via zs comune, quanto la zy soprauanza la
 rs , cioè dc , farà il medesimo di quello, che
 la sy eccede la rz , tirata poi finalmente dal
 punto c la ce perpendicolare alla ac , e
 fatta vguale alla rz , si dimostrato il
 punto c , essere quello dell' ho-
 ra x ; il quale adesso si di-
 mostrerà essere alla
 lettione Para-
 bola;
 ma per fare il Problema più vni-
 uersale si proporrà nel se-
 guente modo.



PRO

PROBLEMA.

PARABOLA.
La.

Date due linee ad angoli retti frà loro, delle quali vna sia Terminata, e l'altra Indefinita, descriuere nel piano doue sono, la settione Parabola, il cui diametro sia la linea Infinita, il Vertice il punto dell'angolo, e la Terminata il lato retto.

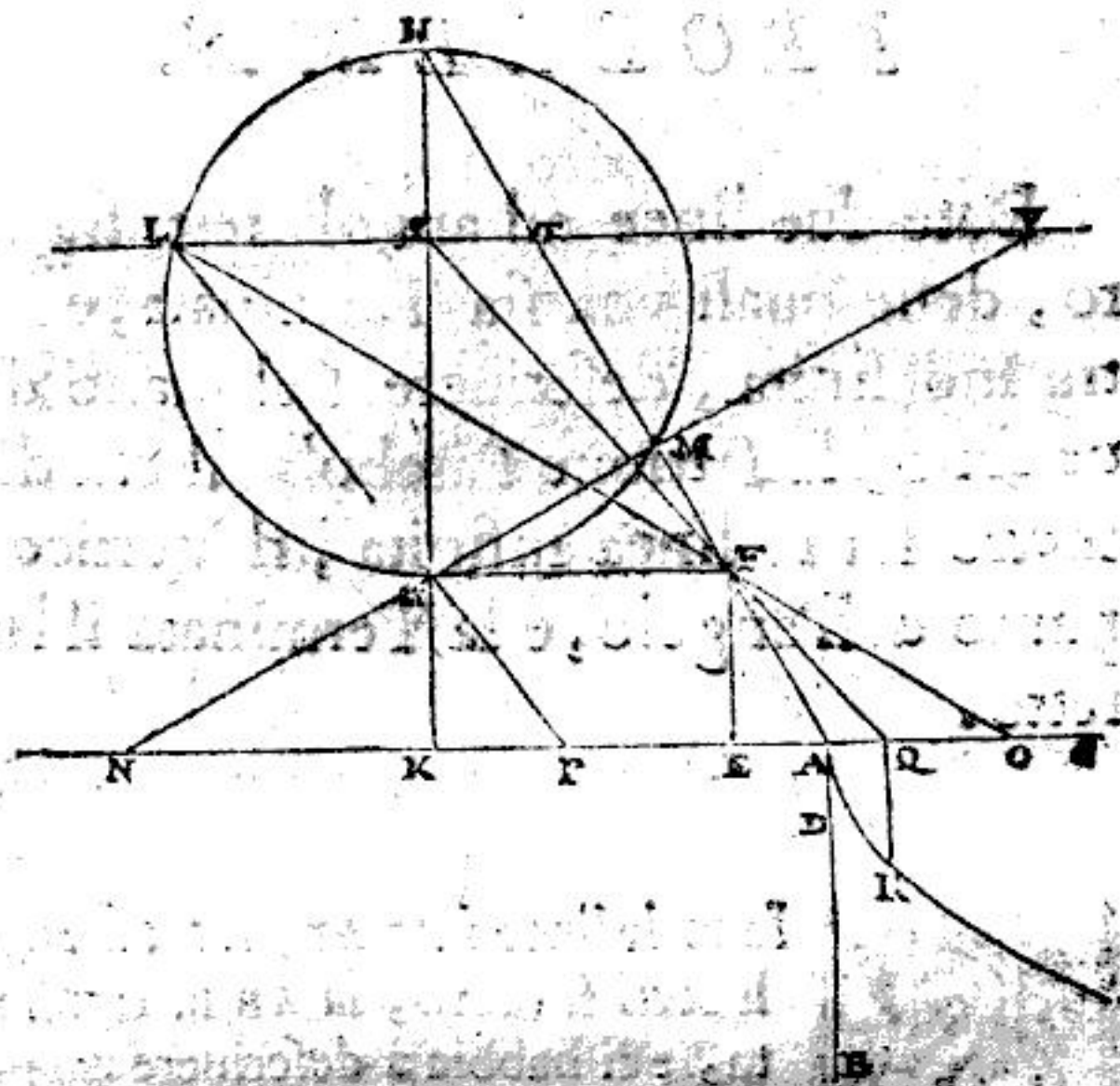
Prob. 6. de
Coni. fet.
descri. del
l'autore.

Siano le linee date AB , AC ad' angoli retti frà loro, la AB la terminata, e si habbia à descriuere nel piano oue sono la settione Parabola, il diametro della quale sia AC , il vertice il punto A , & il lato retto la AB .

Sia di AB la quarta parte AD , e di questa la AE maggiore, e frà le AB , AE , media proportionale la EF , posta ad' angoli retti alla AC nel punto E , sarà il quadrato di AB minore che il quadruplo del quadrato EF , e perciò la linea AB minore della dupla di EF .

Tirisi dal punto A per F , la AFH , e da F , la FG equidistante alla AC ; poi da vn qual si voglia punto G , preso in essa dalla parte verso H , sia tirata

rata



rata la GHK parallela alla EF , la quale segghi le
 AFH , CAK , in H , & K , farà la HG minore della
dupla di GF , onde può darfi un Cono retto col
diametro della base uguale alla HG , e co' i lati u-
guali à GF .

4. del 5. Sia di questo dunque base il cerchio GMH , dal-
21. del 6. la circonferenza del quale si seghi la FH in M , e
tirata da questo al punto G la MGN finche seghi
la AKN in N , sarà la KN uguale alla AB ; perche
14. del 5. essendo ciascuno de i triangoli $KG N$, $A E F$ si-
mili

mili al triangolo FGM , faranno etiandio simili fra loro, e perciò come NK , à KG , così la FE , alla EA , cioè BA , à EF : ma le KG , & EF , sono fra loro vguali, dunque ancora le NK , & AB faranno vguali, e si è dimostrata la KN , essere vguale al lato retto della Parabola fatta in tale segmento, perciò la AB posta ad' angoli retti al diametro nel punto del suo vertice, farà il lato retto di detta settione.

11. del 1.
de Conici.

Siano presi nella circonferenza GLH , quanti punti si vogliono, de quali vno sia L , e da esso à i punti F , & G , tirate le LF , & LG fin tanto che seghino la KO in O , e P , e fatta dal punto O verso A , la OQ vguale à KP ; e da Q , la QR perpendicolare alla AC , & vguale alla OQ .

16. del 1.
4. del 6.
19. del 6.

Dico il punto R essere alla settione Parabola. Sia fatto dal punto L , la $LSTV$ equidistante alla GF , laquale seghi il diametro in S , la FH in T , e la NM , prolungata in N , farà il triangolo LFT , simile al triangolo AFO , e perciò haueranno fra di loro la proportionione de i quadrati de i lati Homologhi LF , FO : ma come LF , à FO , così è LG , à GP , e come il quadrato LG , al quadrato GP , così il triangolo LGS , al triangolo GKP ; dunque permutando il triangolo LFT , al triangolo LGS , hauerà la medesima proportionione, che il triangolo AFO , al triangolo GKP ; e perche i triangoli LFT , LGS , sono fra loro come le basi TL , LS , & i triangoli AFO , GKP , come le basi AO , KP ; farà TL , à LS , come AO , à KP , cioè alla OQ , che li è.

16. del 5.

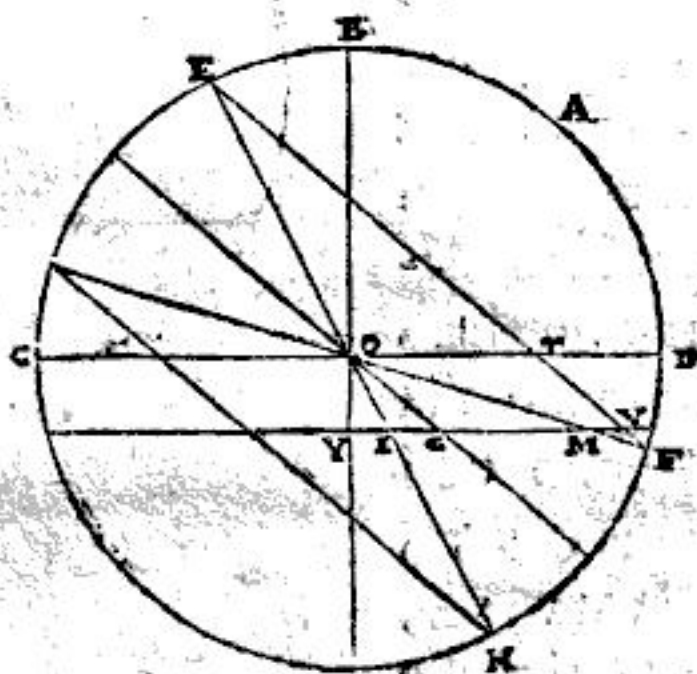
1. del 6.

22. del 5.

come VS , à SL , così è NK , à KP , cioè AB , à QR , e come LS , à ST , così la QO , cioè la QR , à QA : laonde essendo al quadrato della QR vguale il rettangolo BAQ , adattato al lato retto AB , e che hà per larghezza la parte QA , del diametro interposta frà il vertice A , e l'ordinatamente applicata QR ; il punto R sarà alla sectione Parabola: che è quello che si douea dimostrare.

Ma se il Polo del Mondo A , sarà più distante da quello del vertice B , che i Tropici EF , GH dall'Equinottiale, all'hora di detti Tropici, e conseguentemente de gl'altri paralleli, parte ne sarà sopra, e parte sotto all'Orizzonte, e per questo il piano dell'Horologio KL segarà amendue le superficie Coniche opposte EOF , GOH , nè segandole per il vertice O , perche questo è nell'Orizzonte, al quale il piano dell'Horologio è equidistante, farà nell'vna, e nell'altra superficie, la sectione Iperbola di tutte due, le quali il lato trasuerso è quella par-

SITI TRÀ
IL CER-
CHIO AR-
TICO, ET
ANTAR-
TICO.



te del

uguali; onde la rimanente zy sarà uguale alla rimanente ix : come si disse; e perciò se dal punto z , si farà la $z\theta$, perpendicolare alla sy , e che il lato trasverso zy , habbia ad esso la medesima proportionione di Rx , alla terza proportionale delle due Rx , Ra , sarà $z\theta$, il lato retto dell'vna, e l'altra Iperbola, essendo detta proportionione, la stessa che quella del quadrato Rx , al quadrato Ra , cioè al rettangolo NRQ , la quale è la medesima, che la proportionione del quadrato OT , dal vertice del Cono equidistante al diametro di detta Iperbola, al rettangolo ETF , contenuto dalle parti della base del triangolo per l'asse fatte da essa OT .

12. e 14.
del 1. de
Donici d'
Apel.
17. del 6.
8. del 6.

Fù poi insegnato, che da i punti dell'hore notati nella circonferenza NPQ , si tirassero alli punti R , & X linee rette fin che giungessero à segare la sy , e che esposta in

vn'altro piano vna linea

retta bc , e da vn punto

preso in essa b , si facesse

la bc uguale alla Rx , &

alla de , che è lo spatio

frà li punti, doue le linee

rette tirate da vno di quelli dell'hore, per essem-

pio p segorno la sy ; la bf , che se dall'istesso b

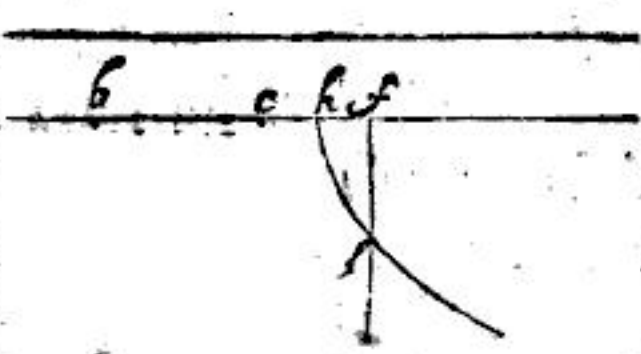
si farà anco la bh uguale alla cy ; sarà (come si

è dimostrato nell'antecedente) la fh l'eccesso di

quanto la y e supera la sd , tirata poi finalmente

dal punto f , la fl , perpendicolare alla bf , e che

sia.



sia vguale alla sd , fu dimostrato il punto L nel piano dell'Horologio, essere quello dell'hora p , il quale al presente si dimostrerà essere ancora alla sectione Iperbola: Ma accioche il Problema riesca più vniuersale, fà à proposito il presente Lemma di Pappo nel settimo delle Collationi Matematiche, nella dimostratione del quale non si sono obseruate per appunto le parole sue, affine d'adattarlo ad vn caso, quale serue per la descriptione dell'Ellipse.

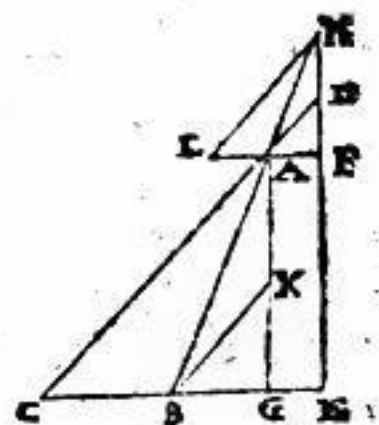
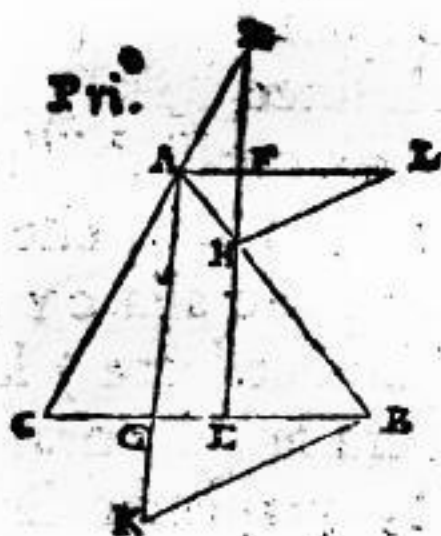
LEMMA.

Lemma 11
ne i Con.
prop. 175.
del 7. di
Pappo Al.



distante, e la FA alla BC . Dico il quadrato AG , al rettangolo BGC , hauere la medesima proportionone, che hà il rettangolo DFH ,

IA il triangolo ABC , e prolungato vn lato CA , sia da vn punto D preso in esso, tirata la DHE come piace, pur che, ò prodotta, ò non prodotta seghi il lato BA , & à questa fatta dal punto A , la GA equi-



al qua-

al quadrato FA . Pongasi al rettangolo BGC , vguale il rettangolo AGK , & al rettangolo DFH il rettangolo AFL , e siano congiunti i punti BK , & HL . Perche dunque i rettangoli BGC , AGK sono frà loro vguali, sarà come BG , à GK , così AG , à GC , e sono d'intorno a gl'angoli vguali, nel primo caso al vertice G , e nel secondo l'istesso angolo; dunque i triangoli BGK , AGC equiangoli; e per l'istessa ragione equiangoli ancora i triangoli DFA , LFH , e l'angolo FHL , vguale all'angolo FAD , alquale è vguale l'angolo ACB , cioè BKG : e perchel'angolo LFH è vguale all'angolo BGK , per rispetto delle LF , BE , FH , & AK ; dunque anco i triangoli BKG , LFH faranno equiangoli; e però la BG , alla GK , hauerà la medesima proportionione, che LF hà alla FH , & essendo le AG , & HE equidistanti frà loro, sarà parimente come la AG , alla GB , così HE , alla EB , cioè HF , à FA , e per l'vgual proportionione nell'Analogia perturbata AG , alla GK , sarà come LF , à FA : mà come AG , alla GK , così è il quadrato AG al rettangolo AGK , cioè BGC , e come LF à FA , così il rettangolo AFL , cioè il rettangolo DFH , al quadrato FA .

16. del 6.

7. del 6.

29. del 1.

4. del 6.

2. del 6.

23. del 5.

Lemma alla
22. del 10.

L

A L

ALTRAMENTE.

P Erche AG , alla GB , hà la medesima proportion, che HE alla EB , cioè HF , alla FA , e la proportion di AG à GC è l'istessa, che quella di DE , à EC , cioè DF à FA : farà la proportion che si compone dalle proportioni di AG à GB , e di AG à GC , cioè quella del quadrato AG , al rettangolo BGC , la medesima che quella composta dalle proportioni di HF , à FA , e di DF à FA , cioè quella del rettangolo DFH , al quadrato FA .

PROBLEMA.

Prob. 10.
de Coni.
ser. deser.
dell'Aut.

Date due linee rette terminate, & ad angoli retti frà loro; descriuere nel piano, oue sono, la settione Iperbola, il cui vertice sarà il punto dell'angolo, e delle linee date vna il lato tranfverso, e l'altro il retto, e l'asse la linea posta per diritto dal punto dell'angolo al lato tranfverso.

SIANO

medesima proportione , che hà tutta detta AB al lato retto BC , poi tirate per lo punto F , la FG , equidistante alla AB , e le BFH , AFT , e fatta da vn punto G , preso nella FG , la GH , equidistante alla DF , la quale seghi la BFH , in H , e le DA , & DA , prolungate in K , & L , poi descritto d'intorno al diametro HL , il cerchio HML , e nella sua circonferenza presi quanti punti si vogliano , sia M vno di essi , e da questo tirate alli punti F , G , le linee rette MFN , MGO , finche seghino la KN , in O , & N , e fatta dal punto N , nella NB , la NP vguale à KO , e la PQ perpendicolare alla AN , & vguale a NP . Dico il punto Q essere all' Iperbola . Tirisi dal punto M , la $MRST$, equidistante alla AE , dalla quale si seghi il diametro HL in R , la FH in S , & AF in T : sarà il triangolo MFS , simile al triangolo BFN , & il triangolo GMR , al triangolo GKO , e perciò i primi due haueranno frà loro la proportione del quadrato del lato MF , al quadrato del lato FN ; e gl'altri quella del quadrato di MG , al quadrato di GO , che è la medesima , per rispetto dell'equidistanza di GF , à KN , onde permutandosi il triangolo MFS , al triangolo MRC , sarà come il triangolo BFN , al triangolo GKO : ma il triangolo MFS , al triangolo MRC ; è , come la base MS alla base MR , & il triangolo BFN , al triangolo GKO , come la base BN alla base KO , cioè alla NP , che li è vguale ; dunque diuidendo SR , à RM , sarà come BP , à PN , e perciò la linea retta tirata dal punto R , per lo punto

4. del 6.

20. del 6.

2. del 6.
16. del 5.

1. del 6.

17. del 5.

rettangolo $TR S$, al quadrato MR , la medesima che quella del rettangolo APB , al quadrato PN , conciosiacosì che per la somiglianza de' triangoli TRF , SRF , RMF , a' i triangoli AFP , BFP , NFP , per cagione delle parallele MT , AE , i punti A , B , P , N , saranno nella medesima situatione, che li punti T , S , R , M , e la PQ è vguale alla PN , & ad angoli retti à BE , & il suo quadrato al rettangolo APB , fatto dalle linee da gl' estremi del lato trasuerso, al punto P , dell' ordinatamente applicata, come il lato retto, al trasuerso: il punto Q sarà alla settione Iperbola, che è quello che s' intendeva voler dimostrare.

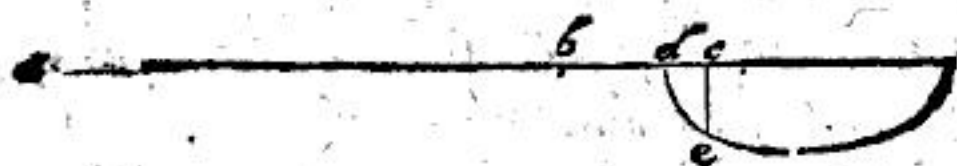
21. del 1.
de Conico.

SITTA
I POLI
E I CER
C. II PO
LARI.

Per le co-
se dimo-
strate nel-
la parab.
la.

Se finalmente sarà minore lo spatio trà il punto verticale, & il Polo del Mondo, di quello che è frà l' Equinottiale, & alcuno de' Paralleli, per esempio i Tropici, essendo vguale le circonferenze del Meridiano, dal Zenit all' Orizzonte, e dal Polo all' Equinottiale, ne seguita, che vno di detti Tropici venga ad esser tutto sopra, e l' altro tutto sotto all' Orizzonte, di modo che il Cono, che hà per base quello tutto nascosto, essendo legato dal piano dell' Horologio, non per il vertice, che è nell' Orizzonte; ma equidistante alla base, perche il Polo, & il Zenit non sono vn' istesso punto, come nel caso de' gl' habitanti sotto a i Poli; non equidistante ad vn lato, perche la distanza trà il vertice, & il Polo, non è vguale à quella dall' Equinottiale a i Tropici, nè meno subcontrariamente, perche il Cono è retto, e segan-
do

il le κL , & $s x$, e per l' istessa ragione la LM vguale alla $s v$, essendo nei triangoli $EM L$, $NS V$, le medesime OD , TR vguali frà loro, & equidistanti alle basi: onde la rimanente $v x$ farà vguale alla rimanente κM , cioè al lato trasuerso come si era affermato. Si disse di più, che dalli punti dell' hore segnati nella circonferenza $N P Q$ bisogna tirare poi a i punti R , & T linee rette, fin che segassero la $s x$. Sia vno di essi P , e le $P T$, $P R$ la seghino, prolungate in Y , & Z , e che è esposta in vn' altro piano vna linea retta $a b$ si facesse da vn punto a preso in essa la $a b$ vguale alla RT , &



alla $z y$, la $a c$, che se anco si farà dal medesimo a , la $a d$ vguale a $s v$, la $d c$ farà, per le cose dimostrate nella Parabola, l' eccesso quanto $v y$ è maggiore di $s z$, e che finalmente tirata dal punto c la $c e$ perpendicolare alla $a c$, e fatta vguale alla $s z$ si dimostrò il punto e essere nel piano dell' Horologio quello dell' hora p , il quale si dimostrerà anco essere alla sectione Ellipse: proponendo il Problema nel seguente modo, per renderlo più vniuersale.

PRO-

PROBLEMA

Ellipse.

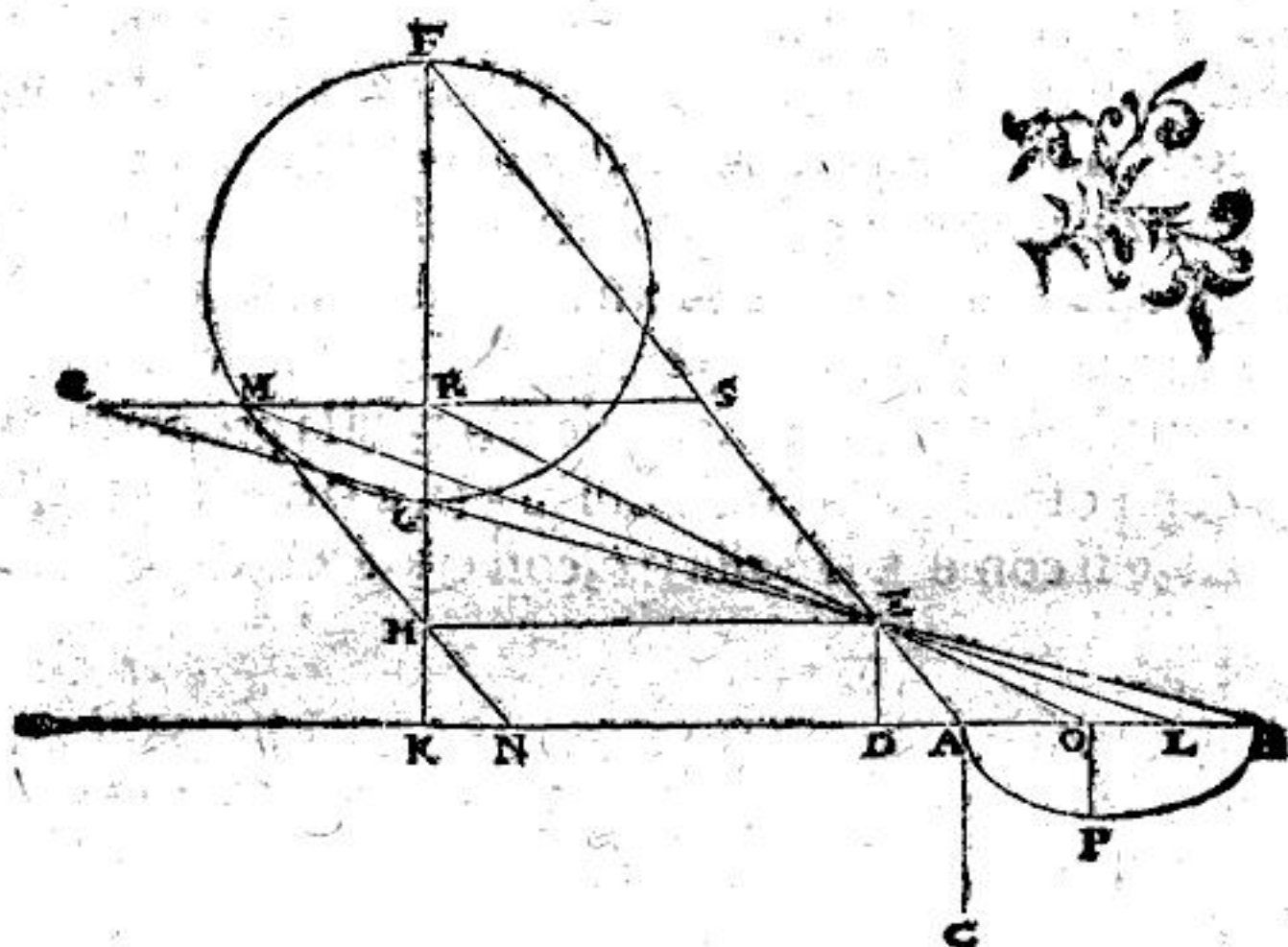
Prob. 18.
dell' Aut.
de Conici
l. 1. de l. 1.

Date due linee disuguali ad angoli retti frà loro, descriuere nel piano oue sono, la settione Ellipse, della quale il lato trasuerso, & asse maggiore, sia maggiore di esse, & il lato retto la minore.



Iano le linee date AB , AC poste ad angoli retti frà loro in A , e d' intorno alla maggiore di esse AB , si habbia à descriuere la settione Ellipse, il cui lato trasuerso sia AB , & il retto la BC . Prolungasi la BA dalla parte di A , in K , e preso nella AK , vn come si voglia punto D , da questo sia fatto la DE , perpendicolare alla BK , e tanto lunga, che al suo quadrato habbia il rettangolo ADB , la stessa proportion della linea AB alla AC , e tirata dalli punti A , & B , al punto E , linee rette, siano prolungate dalla parte di E , & in vna di esse AE preso vn punto F , e da questo fatta la $FGHK$, e quidistante alla DE , la quale segghi l'altra BE in G , e la linea dal medesimo punto E , equidistante alla BA , in H , e la BAK in K : sarà il quadrato EH , al rettangolo GHF ; come

come il rettangolo $A D B$, al quadrato $D E$, cioè
come $A B$, alla $A C$. Si che per le cose dimostrate, $A B$, farà il lato trasverso, & $A C$ il retto di



questa settione . Descrivasi nel diametro FG , il cerchio FGM , e nella sua circonferenza , siano presi che numero di punti piace , vno de quali sia M , e da esso , alli punti E , & H , tirate le linee ME , & MH finche giunghino a segare la AB , in L , & N , e posta dal punto L , la LO vguale alla KN , e dal punto O fatta la OP , perpendicolare alla AB , & vguale à LO . Dico il punto P essere all' Ellipse . Tirisi per M la QMR , equidistante alla AB , la quale seghi il diametro in R , la EF in S , e la EG prolungata in Q farà il triangolo MES , simile

Cord alla
2c. del 6.

16. del 5.

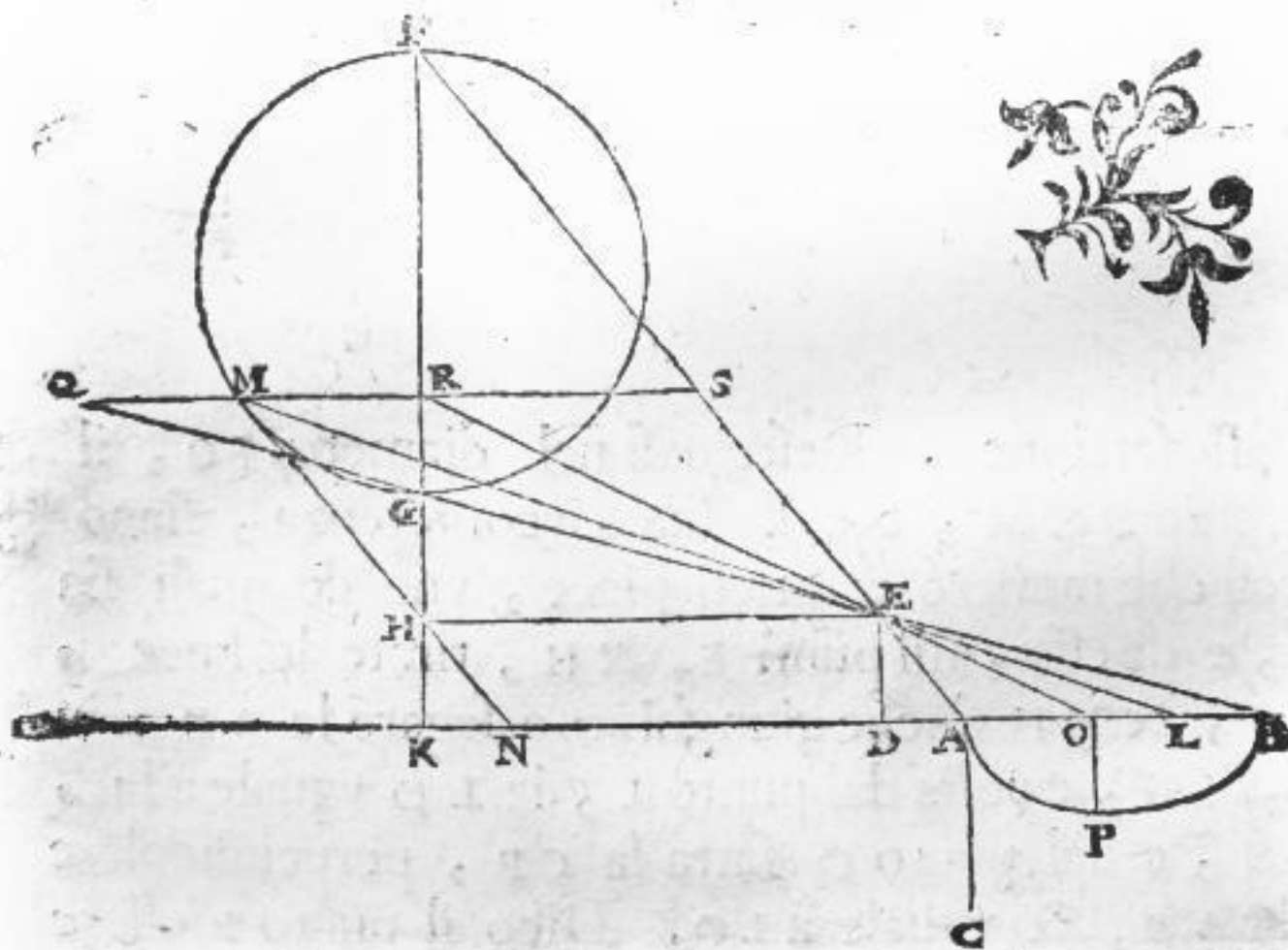
1. dcl 6.

17. del 5.

23. del 5.

32. del 6.

simile al triangolo AEL , e perciò frà di loro come il
 quadrato ME , al quadrato EL , cioè nella medesima pro-
 portione del quadrato MH , al quadrato HN , la quale
 per l' istessa ragione hanno ancora i triangoli MHR ,
 NHK ; dunque permutandosi come è il triangolo ME ,
 al triangolo MHR , cioè come la base Ms alla base MR ,
 così sarà il triangolo AEL al triangolo NHK , cioè la
 base AL , alla base KN , cioè à LO , che li è vguale: e diui-
 dendo SR , alla RM , sarà come AO , à OL , e perciò la li-
 nea tirata dal punto R , per E , caderà in O . Hor perche
 il quadrato HE , al rettangolo GHE , hà la proportion
 composta dalle proportioni di EH , à HG , e di EH , alla
 HF , e si come EH è alla HG , così QR , à RG , è come EH

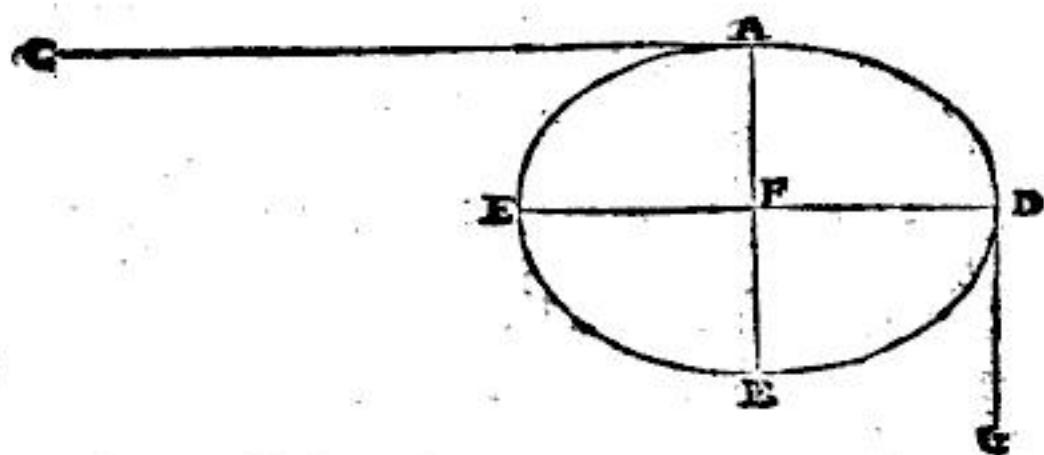


alla $H F$, così $s R$ alla $R F$, sarà ciò che si compone da queste proportioni, cioè il rettangolo $Q R s$ al ret-

al rettangolo FRG , cioè al quadrato MR , nella medesima proportionone, che il detto quadrato HE , al rettangolo GHF , che è l'istessa, come si è dimostrato, che quella del lato trasuerso AB al retto AC : & essendo i triangoli QEM , MER , & RES , simili a i triangoli BEL , LEO , & OEA , per rispetto dell'equidistanza delle linee AB , SQ , faranno ancora i punti Q , M , R , S , nella medesima dispositione che sono i punti B , L , O , A , e perciò hauendo il rettangolo BOA al quadrato OL , cioè al quadrato OP , posta ad angoli retti, & ordinatamente applicata al diametro AB ; l'istessa proportionone che il lato trasuerso al lato retto, il punto P , sarà alla Ellipse, che è quello che si è preteso voler dimostrare..

29. del 1.

21. del 1.
de Conici



Ma se nelle due linee date AB , AC , sarà AC maggiore, e si voglia, che questa sia medemamente il lato retto dell'Ellipse; farassi trà le AB , AC , la DE , sia media proportionale, e sia adattata in modo che si seghi con la AB , per mezzo, & ad ang-

13. del 6.

14. del 5.

15. del 1.
de Conici

angoli retti in F , e si come AC è alla AB , che
 così la ED sia ad vn'altra DG , posta ad angoli ret-
 ti alla ED , in D , laquale farà minore di essa ED :
 essendo AB minore di AC . Perche adunque la
 DE è media proportionale frà le AB , & AC , farà
 CA alla AB , cioè DE à DG , come il quadrato DE ,
 al quadrato AB , e così le loro quarte parti, cioè
 il rettangolo EFD , che è vguale al quadrato DE ,
 al quadrato FA ; il punto dunque A farà alla set-
 tione Ellipse descritta d'intorno al diametro ED ,
 della quale è il lato retto la DG : Ma perche AB ,
 alla AC , hà la medesima proportionione che il qua-
 drato AB , al quadrato DE , cioè quella del qua-
 drato BF , cioè il rettangolo BFA , al quadrato FD ,
 farà AC il lato retto di detta settione.

Scolio.



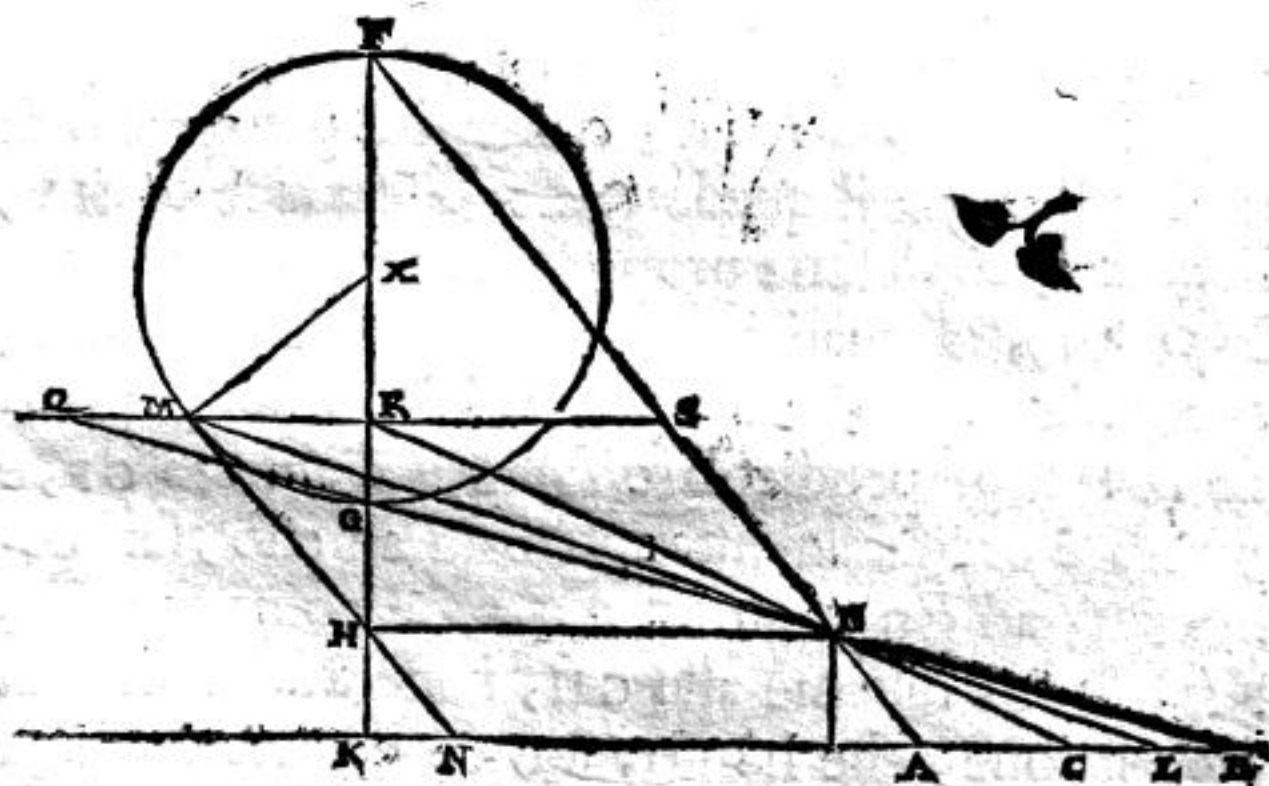
E dunque i punti trouati in tutte le pre-
 dette settioni faranno congiunti con
 vna linea Curua tirata con macstreuole
 destrezza si haueranno le linee Coni-
 che, che si desiderauano fare.

COROL-

COROLLARIO.



D Alle cose dimostrate si raccoglie molto bene, come la linea, che dal punto H tocca il cerchio prolungata dalla parte di H, determina nella KB, dal punto K, vna grandezza vguale alla metà del minor asse dell'Ellipse, e quella dal toccamento per lo punto E, diuide l'asse maggiore, in due parti disuguali in L, differenti dalla metà di esso, quanto è la predetta metà del minor asse: conciosiacosa che ogn'altra linea, che s'inclinasse dal detto punto H, alla circonferenza G M F, diuiderebbe l'angolo contenuto dalla tangente, e dalla FH, e però prolungata necessaria-



ANALYST

21. del 1.
de Conici.

5. del 2.

Arif. 3. del
1. dell' Etia-
sereno nel
1. de seti
Cylindri.

36. del 3.

Lemma
all' Iperb.36. del 1.
de Conici.37. del 3.
de Conici.

18. del 5.

15. del 5.

mente, tagliarebbe della KN , minor parte di quella che taglia la tangente MKN , di maniera che essendo questa la maggiore di tutte, e la proportion de i quadrati di esse, à i rettangoli fatti dalle parti del lato trasuerso, oue ordinariamente s'applicano sempre vn'istessa, cioè quella del lato retto, al lato trasuerso, questa verrà ad applicarsi in quel punto, oue da dette parti si contiene il rettangolo maggiore, che è quello di mezzo, distante dal punto doue fu segato dalla ME , quanto è la KN , terminata dalla tangente MN . Ma perche questa potrebbe forse parere ad alcuno ragione solamente probabile, e perciò alienissima dalle matematiche, si dimostrerà nel seguente modo.

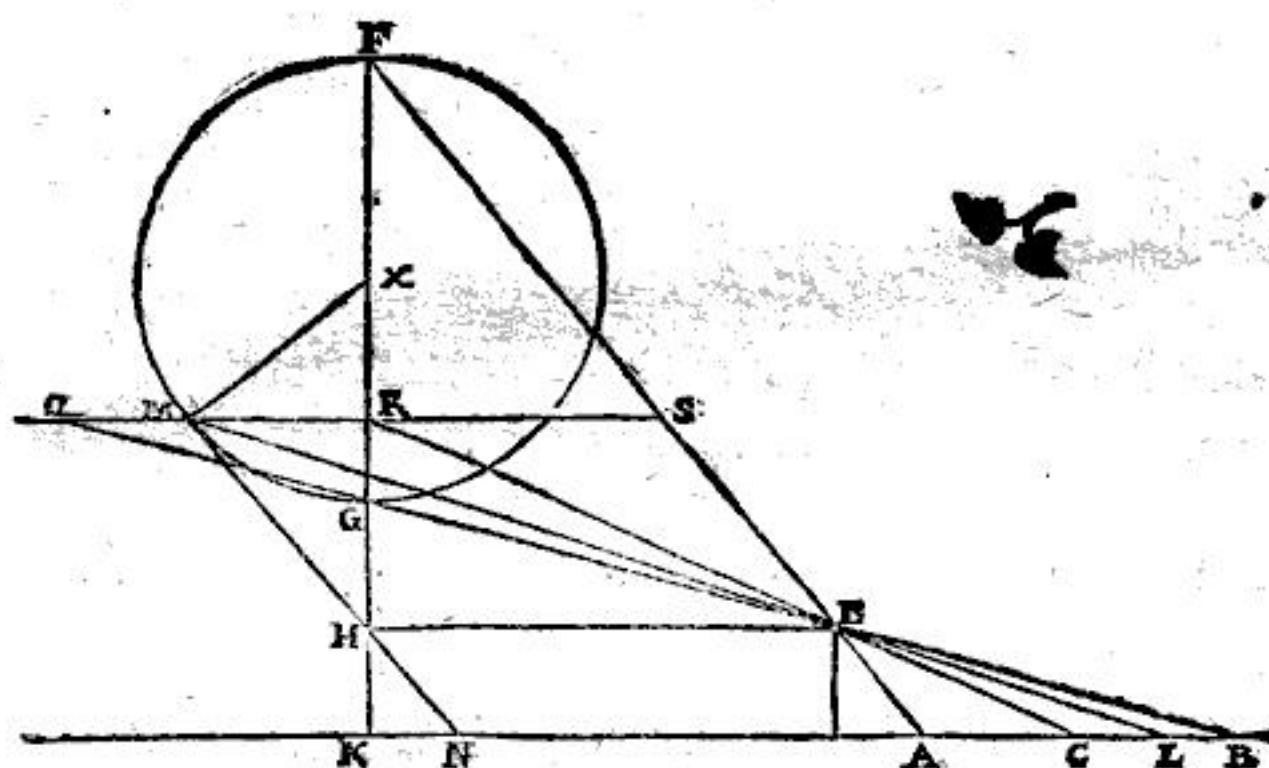
Tocchi dal punto H , la HM , il cerchio GMF , in M , ilquale congiungasi col centro X , sarà il quadrato HM , vguale al rettangolo GHF , al quale il quadrato EH hà la proportion del lato trasuerso, al lato retto, laquale hà ancora il rettangolo QRS al quadrato MR , come si è dimostrato di sopra; dunque il quadrato EH , al quadrato HM , hauerà la medesima proportion, che il rettangolo QRS , al quadrato MR : mà perche la HM , tocca il cerchio, e dal punto del toccamento cade la MR perpendicolare sopra il diametro GF , e perciò è ordinatamente applicata ad esso, sarà come FH , ad HG , così FR à RG , e componendo, FH , & HG insieme alla GH , hauerà la medesima proportion, che hà FG , à GR ; e preso la metà de gl' antecedenti, hauerà XH alla HG , la stessa propor-

proportione di XG à GR , e permutando, XH à XG , cioè à XM , farà come HE , à GR , cioè FH à FR : ma XH alla XM , è come HM , à MR , e come HF , à FR , così è la HE , alla RS : dunque permutando, e conuertendo insieme HE , alla HM , farà come la RS , alla RM , e così i loro quadrati ancora: onde come il quadrato HE al quadrato HM , cioè come il lato trasuerso, al lato

16. del 5.

3. del 6.

16. è 4. del 5.



retto, cioè come il rettangolo QRS , al quadrato MR , così sarà il quadrato RS al medesimo quadrato RM , e perciò il quadrato RS , & il rettangolo QRS , faranno frà loro vguali, sì che anco le linee RS , & RQ faranno frà loro vguali. Hor perche il quadrato RS , al quadrato RM , ha la proportione del lato trasuerso al lato retto, il quadruplo del quadrato RS , cioè il quadrato SQ , al quadruplo del quadrato RM , cioè della doppia di

9. del 5.

4. del 5.

M

RM ,

20. del 6.

4. del 6.

17. del 6.

15. e 21.

del 1. de

Conici.

R M, hauerà la medesima proportionione, & essendo A B, à K N, come Q s, à M R, hauerà il quadrato A B, al quadruplo del quadrato K N, l'istessa proportionione del lato trasuerso A B, al retto, e perciò la doppia di K N, sarà media proportionale frà i lati della figura: dunque farà il secondo diametro, e perche la R s è vguale alla R Q, ancora la A O, sarà vguale alla O B, e la O L alla K N, e per questo le parti A L, L B del lato trasuerso A B, fatte dalla linea M E L differiscono dalle A O, & O B, che sono metà di esso, quanto è lo spatio O L, cioè K N; che è quello, che fù proposto voler dimostrare.

Scolio.



Vtte le predette trè settioni Parabola, Iperbola, & Ellipse, si possono vedere per termini dell' hore in trè paralleli, in vno istesso Horologio, se si fabricarà alla latitudine di Gr.

69. e 48. Minuti, alla quale dicono essere situata quella Regione, che dalli habitanti è detta Pilapellant, e vi passa il trigesimo quarto parallelo, & li maggior giorni è di due Mesi intieri. Impercioche essendo lo spatio trà il Polo, & il Zenit, Gr. 20. e 12 Min. quanto dall' Equinottiale è distante il Parallelo de i Gemelli, & del Leone, ne seguita che tocchi l' Orizzonte, e che perciò trouandoci

Maurolico
nella cosmografia,
dial., alt.
sect.

cisi il Sole, si disegna dall'ombra del vertice del Gnomone nel piano dell'Horologio, la Parabola; e così quando si ritroua in quello del Tauro, e Vergine, che è parte sopra, e parte sotto l'Orizzonte, l'Iperbola, e quando è nel Tropico del Cancro, che è tutto sopra, l'Ellipse; come per le cose antecedenti è manifesto, la

Per le cose
d. mostra-
te in que-
sto Capito-
lo .

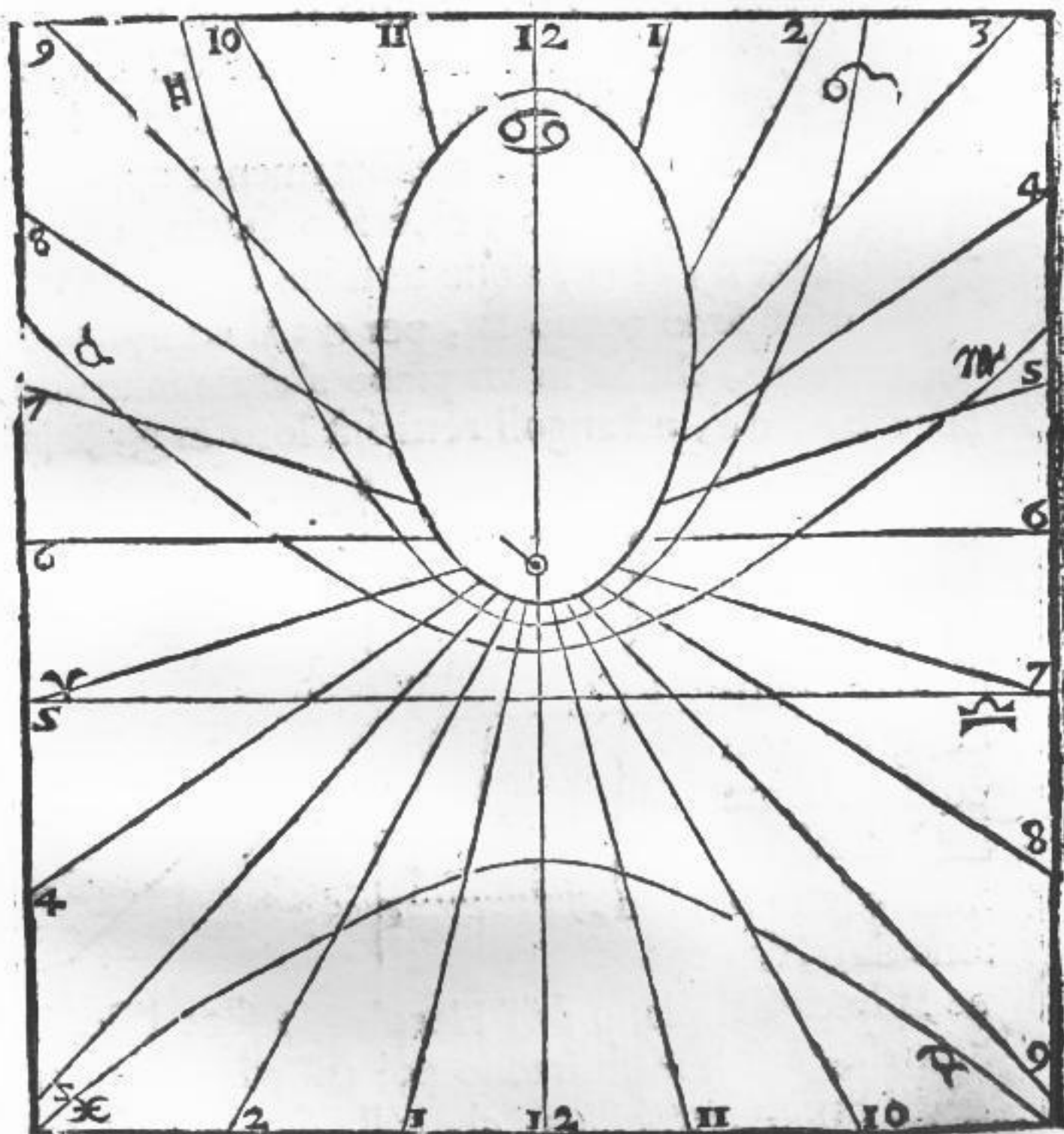


figura del quale Horologio, non è parso fatica il dilegnarla, per ornarne con essa questo luogo.

M 2 COROL.

COROLLARIO. II.

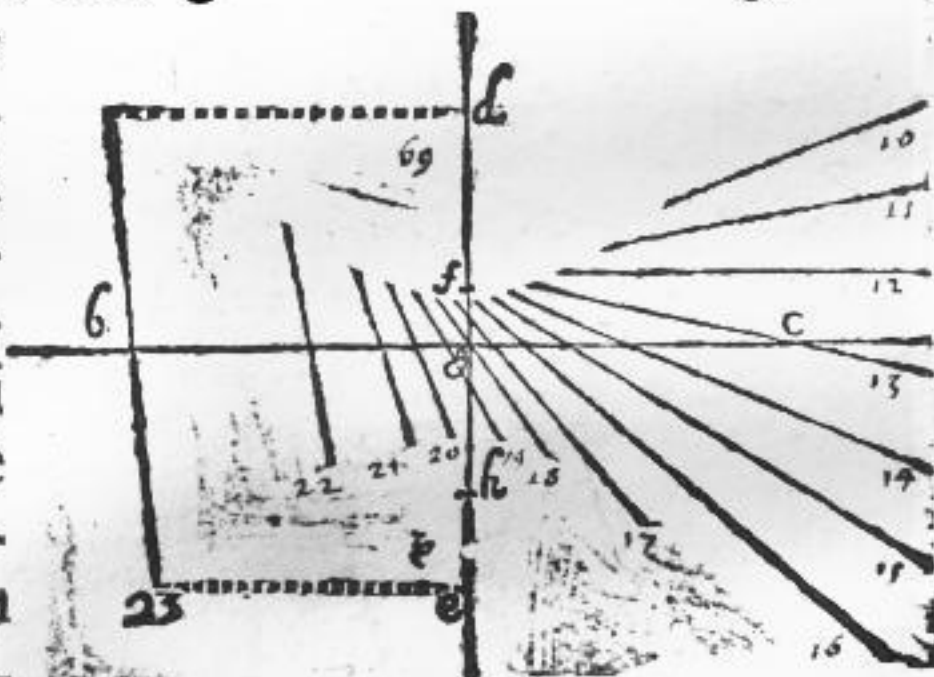
Vedasi la
figura vlti-
ma dell'1-
perbola.
pag. 163.

Regola
per descri-
uer gl'ho-
rologi Ori-
zontali.

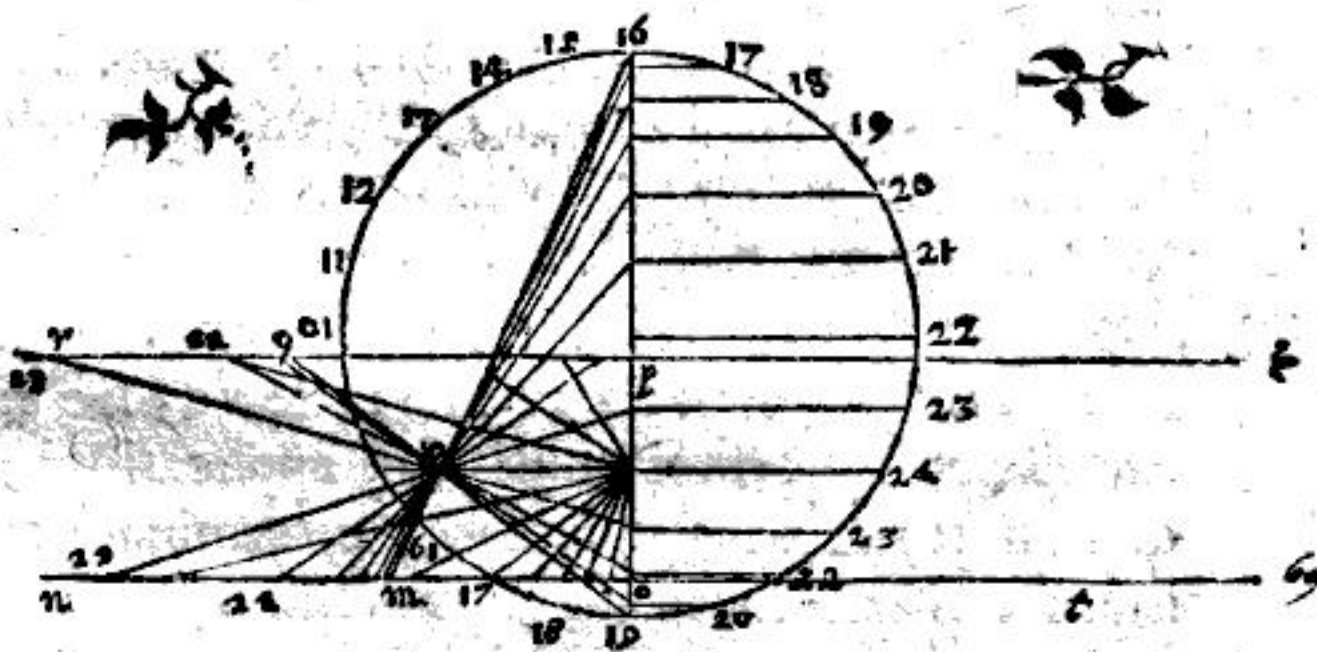
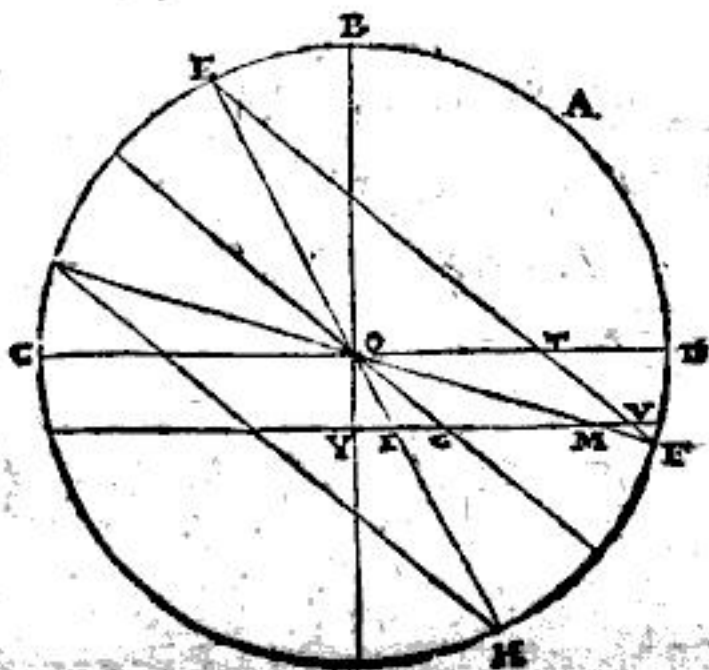
Fig. 19.



All' essersi dimostrato la linea RFP , tirata per F , dal punto R , nel quale sega il diametro HL , la perpendicolare MR , che esce dal punto M , della circonferenza del cerchio HML , cade in P , doue è ordinatamente applicata la PQ , vguale a KO , cioè allo spatio, che è trà il punto K , & O , doue termina la linea tirata dal medesimo punto M , per E : si comprende chiaramente, che se in vn piano s' esporanno due linee bc , de , ad angoli retti frà loro in g , & in vna di queste de si notaran-
no due punti fh , così distanti dal punto g , e così posti, come nell' Analem-
ma i punti iM sono da G , doue la linea del piano dell' Horologio sega l'Equi-
nottiac, e si transferiranno poi dal punto f tutti quelli della parte estiuu, che nella figura del Tropico sono nella mn , facendo che il punto f sia vn' istesso, che m , e nella he , col medesimo modo



do quelle del Verno , che sono nella qr , e da detti punti si tireranno linee perpendicolari alla d e alla destra quelle dopò mezzo giorno , le quali sono segnate in questa figura del Tropico , hauendo à bello studio tralasciate quelle auanti, per meno occupare la figura, e tanto l'vne come l'altre si termineranno cō gli spatij che sono frà i punti op , e quelli doue le linee da i punti della circonferenza passando per f , segorono le ta , pr , cia-



scuna con la sua propria , poi congiunti quelli del-
M 3 le

le medesime hore dell' vn Tropico con quelli dell' altro, che hanno questi due termini, & in quelle che ne hanno vn solo procedendo nel modo che si è detto nel principio di questo Libro, si trouarà hauer fatto vn' Horologio Piano Orizontale, il Gnomone del quale hauerà da essere lungo quanto nell' Analemma è la oy , e distante dal punto g verso d , come dal punto A è distante y .

COROLLARIO. III.



I raccoglie ancora dall' essersi prouato come lo spatio trà il punto B doue sega la BE , la linea tirata dall' estremo H , del diametro HL , per F , al punto P , doue la PQ è ordinatamente applicata al diametro BE , essere vguale al-

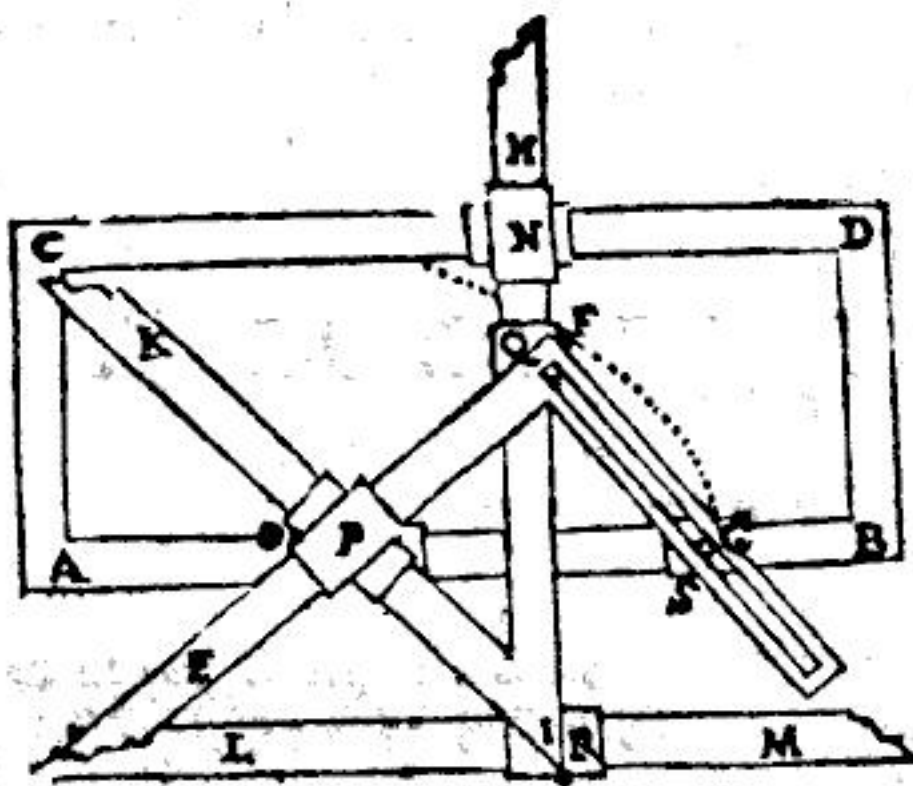
l'eccesso, che la BN supera la KO , che sono gli spatij terminati dalle linee, dal punto dell' hora M , tirate a i punti F , & G ; che scemati gl' vni da gl' altri, e gl' auanzi riportati nelle fd , he caderanno ne i medesimi punti dall' applicationi; da quali tirate le perpendicolari, e terminate come sopra, si farà fabricato il medesimo Horologio Orizontale, con assai minor fatica, e tempo; risparmiandosi il fare le perpendicolari da i punti dell' ho-

A' tra regola Per fabricare horologi Orizontali.

squadra, due altri contengono vn'angolo mezzo retto, & vno resta solo, ilquale, dall'vffizio suo di gouernare tutte le operationi dell'instrumento, è piacciuto chiamarlo Reggitore.

Per vno de i due lati più lunghi del Parallelogrammo camina vn cursore fatto per appunto secondo la larghezza, e grossezza del regolo, e sopra ad' esso ne v'è saldato vn'altro in croce, ad angoli perfettamente retti, nel quale hauerà da scorrere vno di quei due, che contengono l'angolo mezzo retto; trè altri cursori hanno dalla parte di fuori ciascuno vna fistoletta, nellaquale entrando vnperno tiene tutte trè vniti insieme, ed intorno ad esso, come ad vn asse, si possono volgere tutti trè liberamente in vno di questi, vi è l'altro lato lungo del Parallelogrammo, che à differenza del primo si nominerà inferiore al secondo, l'altro regolo di quei due, che contengono l'angolo mezzo retto, e nel terzo vno di quei che compongono la squadra, ponendo l'angolo retto dentro al Parallelogrammo, & il mezzo retto fuori dalla parte del lato inferiore nell'angolo della squadra, doue ei è anco lo stile, che descriue le linee Coniche, stà attaccato pur con vuperno, anzi con lo stile medesimo, attorno al quale si volge vn'altro cursore, che camina per quel regolo dell'angolo mezzo retto, che si disse prima; e nella cima del mezzo retto ancora, ne stà attaccato nel medesimo modo vn'altro, nel quale entra il Reggitore; oltre à i sopradetti, ne fa
me-

mestieri vn'altro, ilquale scorra per il lato inferiore del Parallelogrammo, & habbia dalla parte di sopra saldato vn'pernetto, il quale deue entrare in vna fissura fatta secondo la grossezza del perno, per il lungo, & in mezzo all'altro regolo della Squadra. Il Tellarò, che così si nominerà il Parallelogrammo, vuole stare alquanto solleuato dal piano, oue si descriuono le linee, acciò i cursori non restino impediti, & hauere ne gl'angoli cose a proposito da poterlo fermare quando occorre, e così da poter fermare anco il Reggitore, e quel cursore che ha il perno sopra. Ma per più chiara intelligenza, sia $ABCD$ il Parallelogrammo rettangolo composto da quattro regoli come si è det-



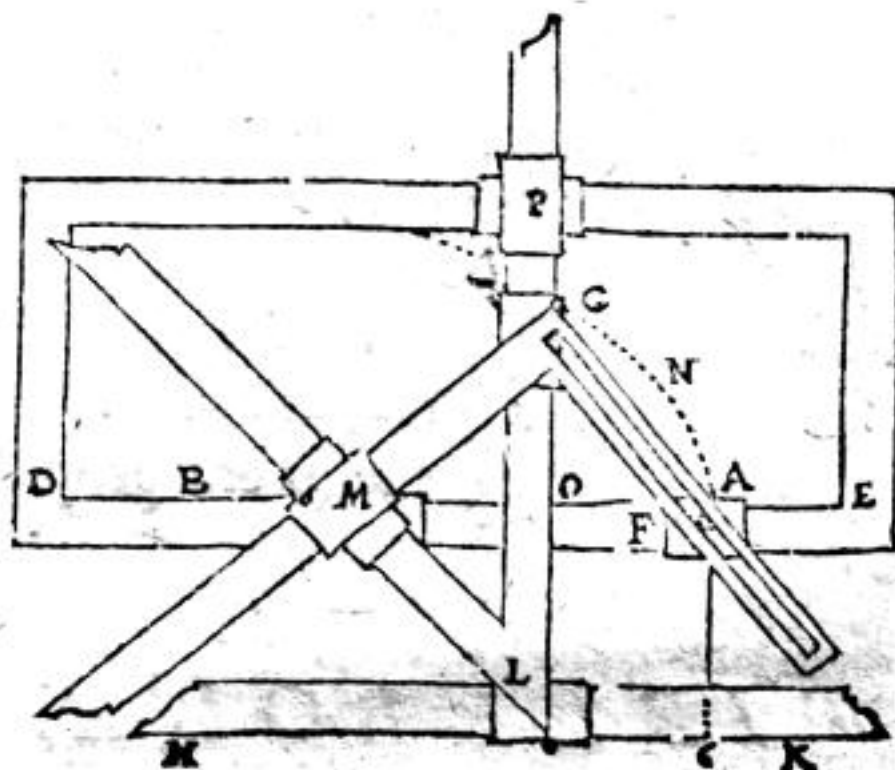
to: EFG la Squadra; HIK l'angolo mezzo retto, & LM il Reggitore, siano i due cursori saldati in
croce

croce l'vno sopra l'altro N nel primo si è infilzato il lato ED del telaro, e nell'altro HI dell'angolo mezzo retto, onde i due regoli ED, HI, venghino ad essere sempre ad angoli retti fra loro; quei trè congiunti insieme col perno O, sono doue è la lettera P, per vno passa il lato AB inferiore del Telaro, per il secondo I A, dell'angolo mezzo retto, e per il terzo il lato EF della squadra, nel punto F dell'angolo retto, stà pure con vn perno attaccato il cursore Q, il quale cammina per il regolo HI, & vn' altro R, attaccato nel punto I, nel medesimo modo che scorra per il Reggitore LM, al cursore poi S nel quale stà il lato AB deue essere saldato sopra vn pernetto G, il quale entra nella fissura fatta per il lungo, & in mezzo all'altro regolo FG della squadra, e nel punto F vno stile col quale le predette linee Coniche si descriueranno nel modo che segue.

PARABOLA.

Sia della Parabola da descriuersi il diametro AB, & il lato retto AC ad angoli retti fra loro in A, adattasi sopra la AB il lato DE del regolo inferiore, e sopra il punto A il cursore F, in modo che quando il lato fesso della squadra sarà finito di scorrere fino al perno, la punta dello stile G, sia nel punto A, pongasi il Reggitore HK equidistante alla AB, e tanto lontano

tano quanto è lungo il lato retto AC , sì che il perno del cursore L dell'angolo mezzo retto, & il



punto c fiano ambidue nella linea HK: fermato poi il Telaro, il Reggitore, & il cursore F, che non si possino mouere punto, sia premuto l'istrumento con vna mano ne i trè cursori M, e con l'altra quello del Reggitore, per farli caminare verso K, e con questo lo stile G verrà disegnando la linea GNA, la quale si dimostrerà essere Parabola. Perche essendo il regolo LP sempre ad angoli retti, retti alla DE, per cagione delli due cursori P, farà l'angolo MOL retto, e l'angolo OLM è mezzo retto, dunque ancora il rimanente LMO, farà mezzo retto, e perciò il lato OM, vguale al lato OL, ilquale è vguale al lato retto AC: ma perche il triangolo AGM è rettangolo, e la

e la GO , cade perpendicolare sopra la base AM , il quadrato OG sarà vguale al rettangolo AOM , cioè CAO ; e perciò essendo il quadrato della OG , che è ordinatamente applicata al diametro AB , vguale al rettangolo contenuto da quella parte del diametro compresa trà il vertice A , & il punto dell' applicatione, cioè AO , e dal lato retto AC ; il punto G sarà alla sezione Parabola, e con l'istesso modo si dimostrerà ancora essere ogn' altro punto della ENA ; la linea dunque ANG sarà Parabola, che è quello che si era proposto voler fare.

IPERBOLA.



Er l'Iperbola, bisogna inchinare al lato retto AC , il tranuerso AB , ad angoli retti in A , & adattare l'istrumento col lato DE sopra la AB , il cursore F sopra l'angolo A , & il Reggitore sopra la linea, che congiunge i punti B , C , e fermato il Telaro, il Reggitore, & il cursore dal perno; siano premuti i cursori M , & L , come nell' antecedente, e lo stile disegnerà la linea Curua ANG , la quale dico essere Iperbola. Perche cadendo dall'angolo retto G , del triangolo AGM , la GO perpendicolare alla base AM , il quadrato della GO , la quale è ordinatamente applicata al diametro AD , sarà vguale al rettangolo

del 6.

della squadra la GO perpendicolare alla base BM ,
 nel triangolo rettangolo BGM , il suo quadrato
 GO , che è ordinatamente applicato al diametro 8. del 6.
 AB , verrà ad essere vguale al rettangolo OBE ,
 cioè BOL ; il quale perche è superato dal rettan- 17. del 6.
 golo OBE , adattato al lato retto BE , & hà per
 larghezza la BO , interposta frà il punto B , e quel- 13. del 1.
de Conici.
 la dell'applicatione d'vna figura rettangola,
 simile à quella che contengono i lati
 tranfuerfo, & asse maggior
 AB , & il retto BE , per-
 ciò il punto G alla set-
 tione Ellipse; co-
 me si era propo-
 sto di vo-
 lere
 dimostrare, e si dimostreranno an-
 cora con l'istesso modo, tut-
 ti gl' altri presi nella
 $CGNB$.



COROL

COROLLARIO.



8. del 6. 7.

168. del 7.
di Pappo.4. del 1. di
sereno.Eutocio al
la 5. del 1.
de Conici.

I raccoglie dalle cose dimostrate di sopra, che se il lato retto BE , sarà vguale al diametro AB , la figura disegnata dallo stile G , essere cerchio, essendo in tale caso il Reggitore, e la LM , vna stessa cosa, e perciò il quadrato di GO , che è ad angoli retti alla AB , vguale al rettangolo de i segamenti del diametro fatti dalle ordinatamente applicate al diametro, onde la CNB , sarà circonferenza di cerchio, il che serue se non per altro, per mostrare l'vniuersalità di questo strumento, essendo ancora il cerchio vna delle settioni fatte nel Cono.



HOROLOGI MOBILI

TRATTATO TERZO.

Ripigliando dopo questa digressione delle Linee Coniche, il filo della proposta materia: ci s'aspetta il mostrare, come pure con uno Horologio piano OriZontale, si facciano ancora quelli, che per non hauere positione stabile, come gl' antecedenti; ma sempre bisogno d'essere mossi, mentre s'adoprano, si chiamano mobili, i quali come che siano di molte variate forme, secòdo il capriccio di coloro, che se li sono fabricati, la regola nondimeno di tutti è una medesima, e perciò il dire di tutti sarebbe souerchia fatica, e senza bisogno conuerebbe replicare le medesime cose più d'una volta: onde si ristringerà questo trattato ad' alcune poche solamente delle più usitate, per le quali si verà facilmente in cognitione di quant' altre se ne potessero fare giamai.

Q V A D R A N T I

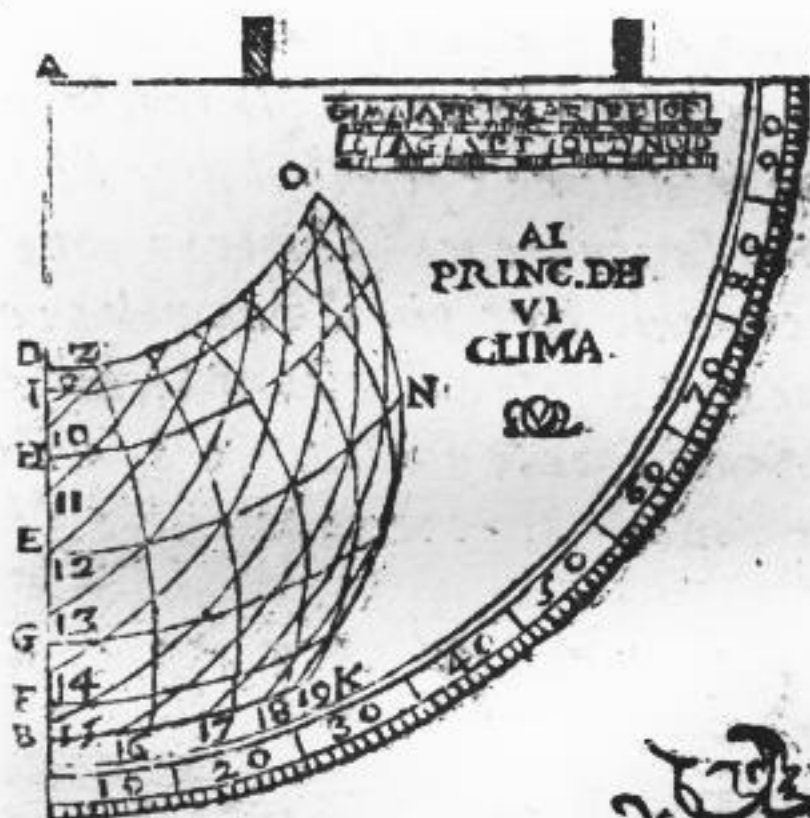


Anno questi Horologi preso il nome dalla forma del piano, doue per l'ordinario si fanno, che è vna quarta di cerchio, per la comodità di restringere in poco sito, tutte
N le

194 Q V A D R A N T I

le linee horarie col sopraporre alle prime, quelle dopo mezzodì, e potere sapere ancora col mezzo de i gradi segnati nel suo lembo; quanto alto sia, hora per hora, sopra l'Orizzonte il Sole. Laonde volendone fabricare vno, si esporanno primieramente due linee *AB*, *AC* ad' angoli retti in *A*, e col centro *A* si disegneranno tre circonferenze; la prima che determina la grandezza del Quadrante, vn' altra assai vicina à questa, per compartirci i nouanta gradi, e la terza per le caselle da scriuerci il numero loro, a cinque, à diece, come tornerà meglio; e poco lontano da questa, cioè tanto, che vi resti spatio da poterci notare co i numeri l' hore, si farà nella *AB* il punto *B*, e frà questo, & il centro *A*, vn' altro *D*, in circa al mezz-

zo; sicche frà l' vno, e l' altro restarà spatio conueniente per le linee horarie, e diuisa *BD* per mezzo in *E*, si faranno con l' istesso centro *A* tre porzioni di circonferenze, le quali passino per detti



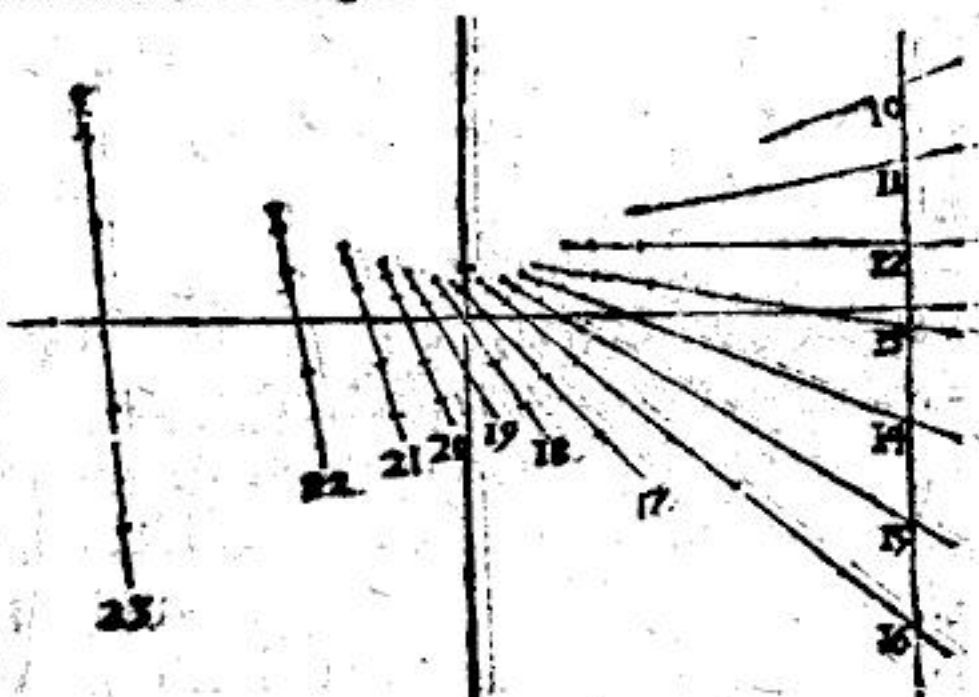
punti *BDE*, quella di mezzo per notarci l' hore equinottiali, e nell' altre due quelle de i Tropici, ò del Cancro nella maggiore, per essere l' hore della
Sta-

Q V A D R A N T I 195

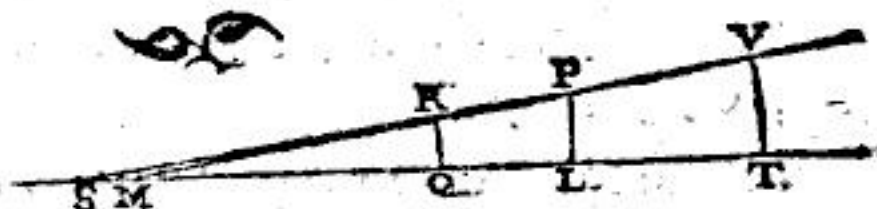
State in maggior numero, ò quelle del Capricorno, acciò l'horologio riesca meno offuscato, e con miglior garbo, non causando questo scambiamiento, se non il garbo e la piegata *M* ad vna foggia, ò ad vn'altra delle linee horarie, sì come auuiene ancora dal fare gl'interualli per gl'altri Paralleli da *E*, verso *D* del Tauro, Vergine, Gemelli, e Leone, e verso *B* dello Scorpione, Pesce, Saggittario, & Aquario, ò tutti vguagli per la distributione vniforme de i giorni, ò i primi più distanti dall'equinottiale, che i secondi da essi, e così i terzi da i secondi, con forme alle loro declinationi; il che si fa col descriuer e d'intorno al diametro *BD* vn cerchio, e diuisa la circonferenza in dodici parti vguagli, le linee, che congiungono quelli, che si rispondono, segaranno li *BD*, conforme che si è detto: comunque si siano, le tre prime circonferenze *EN*, dell'equinottiale *BK*, & *DO* de i tropici, che hanno da restarci per sempre nell'Horologio, si faranno apparenti, e l'altre quattro da poter cancellare, seruiti che ci siano de i punti trouati in esse, per guidar bene le linee horarie. E supposto che di già si sia preparato vn' Horologio piano orizzontale con tutti i paralleli fatto con ogni possibile diligenza: siano esposte in vn' altro piano due linee *IP*, *IQ*, ad angoli retti in *I*, vna *LR* infinita, e l'altra *NQ* terminata, e solo tanto lunga quanto è il gnomone del prefato orizzontale, Hor volendosi segnar l'hore, e per esempio quelle delle ventitre, prendasi lo spatio che nell'orizzontale, e dal luogo del gnomone a vno degl'estremi di dett'hora, sia quello

N 2 del

del Cancro, e pongasi da L, in M, poi congiunti
 assieme M P, col centro M, e con vno interuallo v-
 guale à quel-
 lo, che nel
 Quadrante,
 e dal centro
 A alla circon-
 ferenza D O
 preparata p-
 l' hore del
 Cancro, sia
 fatta la cir-
 conferenza



Q R, e la Q R trasportata nella D O dal punto D, in Z;
 questo sarà quello delle ventitre del Cancro; Per l' al-
 tro estremo,
 preso nell' ori-
 zontale l' in-
 teruallo, che è



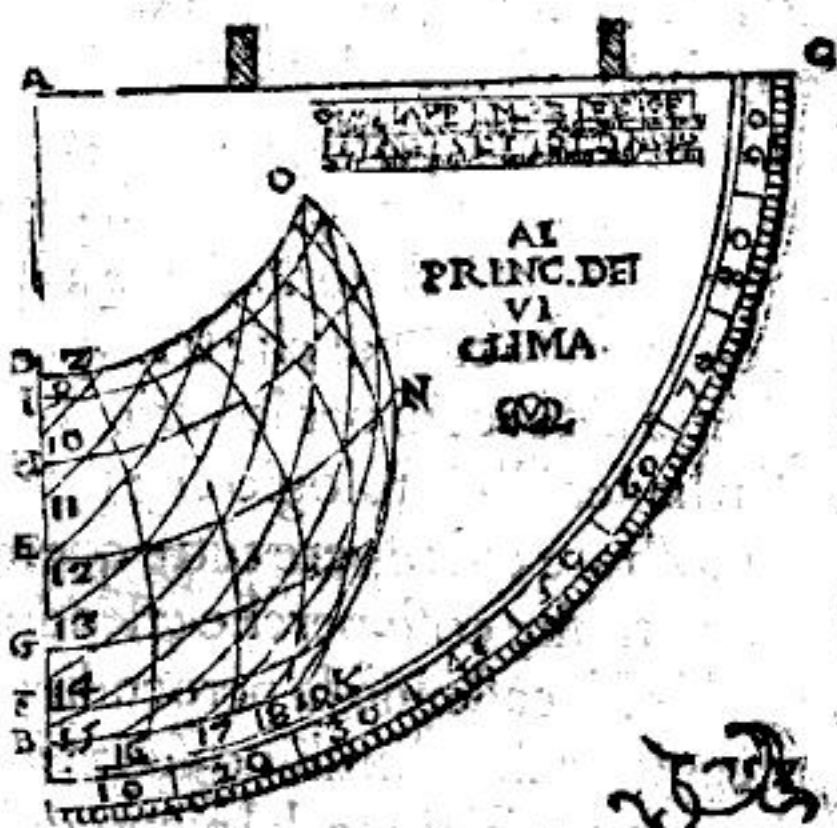
frà il sito del gnomone, & il termine suo del capricor-
 no; sia transferito da L, in S, e congiunti i punti S P,
 poi col centro S, e con l'interuallo che nel quadrante
 è da A, à B, descritta vna circonferenza, la quale seghi-
 le S L, S P prolungate in T V, & alla T V fatta vguale dal
 termine B, la B X, nella circonferenza B K, farà X quel-
 lo delle ventitre del capricorno; nè con altra maniera
 si trouerà quello di mezzo dell' equinottiale, e negl'
 altri paralleli quelli della medesima hora, i quali si
 haueranno da congiungere poi con vna linea cur-
 ua, tirata con maestria, e si hauerà l' horaria della
 vigesi-

Q V A D R A N T I 197

vigesimaterza, che si voleua fare, e così fatte con tutte l'altre sino alle noue si contrasegnaranno co i numeri in modo però, che quelli dell'hore della mattina non confondano quelli delle hore della sera: In questo, si come anco in tutti gl'altri Horologi Mobili, è necessario per potersene valere, il sapere giorno per giorno, in qual grado, e di qual segno del Zodiaco, si ritroua il Sole, perciò è solito farsi in tutti frà certe linee parallele, o poste fuori del lato *AB*, o (come in questa figura) sotto il lato *AC*, o piegate secondo il garbo della curuatura della *ONK*, certi spatij nelle due più large, per scriuerci i nomi de i mesi, e nelle due più strette, ripartirci i giorni, à cinque, o diece l'vno, disposti in modo, che doue le sega la circonferenza *DO*, nella quale furono segnate l'hore del cancro, rispondano li 21

di Giugno, doue quella per li 21 di Maggio, e li 23 di Luglio, doue l'altra per li 20 d'Aprile, e li 23 d'Agosto doue l'equinoziale *EN*, li 21 di Marzo, e li 23 di Settēbre, doue la circōferē

za per *G*, li 20 di Febraro, e li 23 d'Ottobre, doue l'altra



altra per F, li 21 di Genaro, e li 23 di Nouembre, e finalmente doue la BK dell'altro Tropico, li 22 di Dicembre: e tutte queste diuisioni di mesi, e giorni deuono essere segnate con le circonferenze, che habbiano per centro il punto A, per poterui stendere vn filo attaccato in esso, nel quale è infilzata vna piccolissima perla, ò altra cosa simile, che s'addatta sopra il giorno corrente, & hà nell'altro estremo vn piombino; e perche nel lato AC vi deuono essere posti due pinacidij; ò con strettissimi buchi, per i quali si hà da fare entrare il raggio del Sole; ma essatamente equidistanti alla AB, ouero (per schiuare questa difficoltà) senza buchi; ma talmente pari, che ricoprendo l'ombra d'vna, tutto il chiaro dell'altra venga à fare l'istesso effetto, che la AC sia equidistante al raggio del Sole; e nell'istesso instante la perla ne mostrerà qual hora sia, & in certe hore vicino al mezzo giorno che si possa stare in forse, se siano prima, ò dopo, e facile l'accertarsene con offeruare per vn poco, se si alza, ò abbassa il Sole; la materia, à che deuono essere appoggiate tutte queste cose, non fà caso di che si sia, pur che sia soda, e non soggetta al torcersi per le varietà de tempi od'altro; e così si hauerà l'Horologio che si desideraua fare; nè per mostrare essere vere tutte queste operationi vi occorono molte cose, perche essendo l'angolo BAC retto, e da esso cadendo la perpendicolare, che fà il filo per cagione del piombino, sopra la base, intesa per base la comune settione del piano del quadrante e dell'orizzonte, farà l'angolo, che fà il filo col lato AB, vguale
à

à quello che farebbe il lato A c se fosse prolungato cioè il raggio del Sole con l'orizzonte; dunque nell' hora ventefimaterza del Cancro, il filo passerà per lo punto z segnato nella circonferenza D O essendosi fatto l'angolo D A z vguale all'angolo Q M R dell'altezza del Sole sopra il piano dell'orizzonte in quell' hora, mà per la circonferenza D O scorre la perletta: Dunque questa in quello instante si trouarà essere sopra il punto z, segnato per la vigesimaterza del Cancro, che è il proposto.

1. del 6. do

2. del 1. ri
mo.

Scolio .



I disegnaranno questi Horologi, con minor fatica, e tempo con il mezzo d'vna tauola dell'altezza del Sole in ciascuna hora, in ogni Parallelo, fabricata alla propria latitudine del paese, conciosia cosa che attaccato vn filo nel centro A, e steso sopra quei gradi fatti nel lembo del quadrante, che ne mostrerà la tauola essere alto il Sole nell' hora proposta nel segare la circonferenza preparata per quel tal parallelo, sarà il punto di quella stessa hora, le quali tauole, ancorche se ne trouano in molti libri per diuerse eleuationi di Polo, siami hora concesso il poterne registrare qui tre, calcolate da me con qualche diligenza alla lattitudine di gr. 43. 40, benché si esca alquanto fuori dell'ordine preso.

N 4 Al

200 Altezzè del Sole in ciascun' hora del

		23	22	21	20	19	18	17
30	♈	9:30	19:44	30:24	41:12	51:4	61:1	65:11
20	♉	9:33	19:49	30:30	41:18	51:49	61:17	67:57
10	♊	9:42	20:3	30:47	41:34	51:58	61:9	67:14
♈	30	9:54	20:24	31:11	41:55	52:5	60:44	65:53
30	♌	23	22	21	20	19	18	17
20	♍	10:9	20:48	31:36	42:12	52:0	59:54	63:51
10	♎	10:24	21:9	31:55	42:6	51:31	58:24	61:0
♊	30	10:36	21:25	32:3	42:1	50:32	56:14	57:30
30	♏	23	22	21	20	19	18	17
20	♐	10:45	21:31	31:54	41:21	48:57	53:22	53:25
10	♑	10:47	21:26	31:27	40:18	46:19	49:59	48:47
♈	30	10:45	21:8	30:40	38:40	44:10	46:10	44:10
30	♒	23	22	21	20	19	18	17
20	♓	10:37	20:38	29:35	36:43	41:4	42:23	39:17
10	♈	10:22	19:58	28:15	34:30	37:34	37:53	34:26
♊	30	10:4	19:9	26:44	32:6	34:33	33:43	29:43
30	♉	23	22	21	20	19	18	17
20	♊	9:42	18:16	25:8	29:41	31:19	29:47	25:19
10	♋	9:19	17:21	23:35	27:23	28:19	26:13	21:23
♈	30	8:58	16:32	22:12	25:24	25:45	23:13	18:6
30	♌	23	22	21	20	19	18	17
20	♍	8:40	15:52	21:2	23:50	23:46	20:30	15:35
10	♎	8:28	15:26	20:23	22:50	22:31	19:28	14:1
♊	30	8:24	15:17	20:8	22:29	22:5	18:57	13:28
		23	22	21	20	19	18	17

fuo occaso alla latt.di gr.43.40:

201

16	15	14	13	12	11	10	9	Hore
69:13	63:43	54:41	44:19	33:32	22:48	12:25	2:40	
68:45	63: 8	54: 6	43:44	32:37	22:18	11:49	2: 5	
67:23	61:31	52:25	42: 3	31:16	20:31	9:45	00:24	
65:15	58:52	49:43	39:21	28:18	17:49	7:26		

<u>16</u>	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>12</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	Hore
<u>62: 3</u>	<u>55:26</u>	<u>46:12</u>	<u>35:49</u>	<u>25: 7</u>	<u>14: 8</u>	<u>3:55</u>	
<u>58:14</u>	<u>51:15</u>	<u>41:56</u>	<u>31:34</u>	<u>20:48</u>	<u>10: 3</u>		
<u>53:55</u>	<u>46:31</u>	<u>37:11</u>	<u>26:48</u>	<u>16: 2</u>	<u>5: 17</u>		

16	15	14	13	12	11	Hore
51: 1	41:36	32: 1	21:38	10.52	00: 7	
43:55	36: 7	26:38	16: 15	5.30		
38:40	30:40	21: 8	10.46			

16	15	14	13	Hore
33:22	24:42	15:38	5:15	
28:10	19:52	10:16	00: 7	
23: 9	14:44	6: 6		

16	15	14	Hore
18: 3	10: 0	00:24	
14:23	5:47		
10:57	2:16		

16	15	Hore
8:18	0:25	
6:40		
6: 6		

16	Hore

Tauola delle altezze del Sole nelle hore Planetarie Polo 43. 40.

Hore : I. & II: 2. 10: 3 . 9: 4 . 8: 5 . 7: 6 . 6

30	59	12:15	25:37	39:16	52:57	64:40	69:51
20	10	12:16	25:36	39:18	52:41	64:10	69:28
10	20	12:17	25:31	39:4	52:11	63:19	68:21
H	30	12:18	25:23	38:27	51:25	61:57	66:33
30	Ω	12:15	25:10	38:5	50:14	60:00	64:8
20	10	12:9	24:44	37:10	47:47	57:35	61:11
10	20	11:59	24:10	35:59	46:39	54:41	57:50
8	30	11:43	23:23	34:31	44:18	51:27	54:10
30	mp	11:21	22:29	32:55	41:54	48:18	50:50
20	10	10:47	21:12	30:46	38:47	44:19	46:20
10	20	10:9	19:47	28:00	3:34	40:21	42:22
8	30	9:32	18:28	26:24	32:47	37:00	38:30
30	Ω	8:53	17:4	24:12	29:52	33:33	34:50
20	10	8:14	15:42	22:7	27:9	30:22	31:29
10	20	7:34	14:24	20:13	24:42	27:34	28:3
8	30	7:3	13:20	18:38	22:41	25:14	26:7
30	mp	6:38	12:31	17:26	21:11	23:12	24:19
20	10	6:24	12:2	16:40	20:14	22:27	23:12
10	20	6:15	11:45	16:20	19:48	21:58	22:49

Tauola delle altezze del Sole nell' hore Astronomiche Polo 43. 40.

XII. : I. XI : II. X : III. IX. IV. VIII. V. VII : VI. VI : VII. V :

69.5	66.21	58.9	48.6	37.22	26.32	16.35	5.57	30	☉
69.28	66.1	58.1	47.51	37.8	26.9	15.44	5.41	20	10
68.20	65.00	57.4	47.7	6.26	25.36	14.59	4.53	10	20
66.33	63.25	55.45	45.56	35.19	24.29	13.48	3.37	II	☽
64.8	61.11	53.52	44.16	33.44	22.54	12.10	1.52	20	10
61.11	58.29	51.30	42.11	31.47	20.39	10.12	00.13	10	20
57.50	55.19	48.43	39.42	29.29	18.44	7.55		☿	☿
54.10	51.51	45.37	36.56	26.54	16.14	5.24		20	10
50.18	48.29	42.35	34.12	24.22	13.48	3.5		10	20
46.10	44.19	38.47	30.46	21.12	10.47	00.00		☿	☿
42.22	40.11	34.58	27.17	18.00	8.20			20	10
38.30	36.44	31.46	24.22	15.19	5.14			10	20
34.50	33.10	28.26	21.22	12.31	2.37			X	☿
31.29	29.53	25.22	18.30	9.56	00.13			20	10
28.32	27.1	22.41	16.2	7.40				10	20
25.7	24.39	20.26	13.58	5.47				☿	☿
24.9	22.54	18.48	12.27	4.24				20	10
23.12	21.48	17.45	11.30	3.32				10	20
22.49	21.25	17.24	11.3	3.13				☿	30

PENSILI, & EMIGICLI

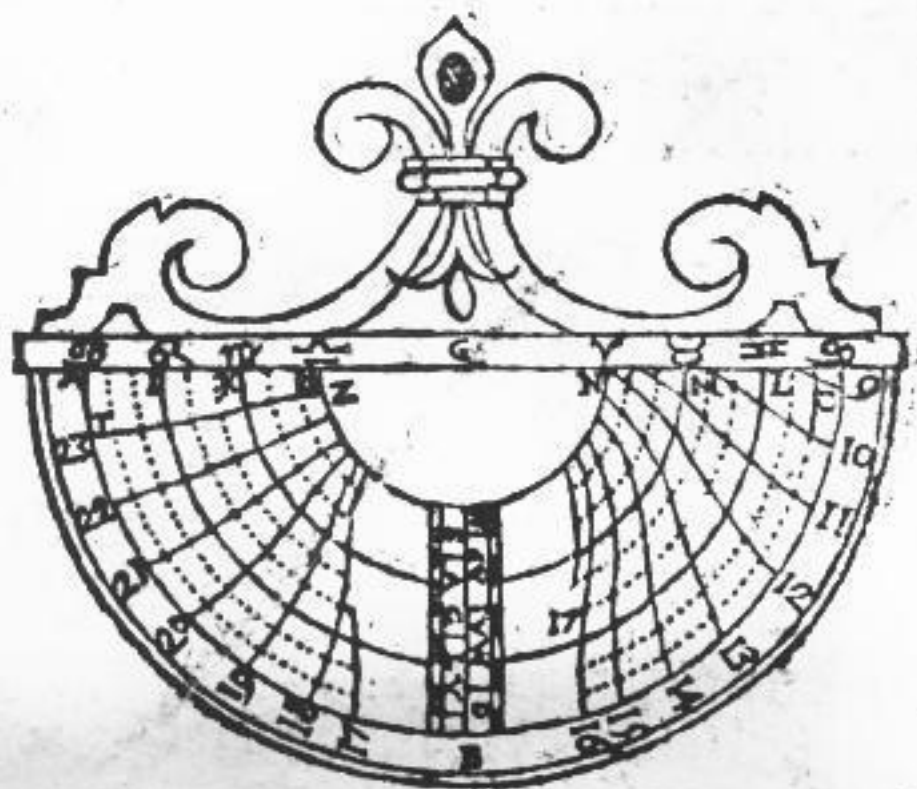


Applicate le medesime circonferenze, che sostengono gl' angoli delle altezze del Sole con ordine alquato vario da quello, che si è tenuto negli antecedenti quadranti; vengono disegnati altri Horologi, che se bene sono vn' istessa cosa, paiono nondimeno assai diuersi, e particolarmente fassene vno, che per le circonferenze intiere segnateci per i Paralleli, & altre tramezzate fra esse, e per le linee horarie separate quelle della state, da quelle del verno, e l' antemeridiane, dalle posmeridiane, formano vna figura così intrigata, e così simile ad' vna tela di ragno, che facilmente n' haurebbe fatto credere, che cosa simile potesse essere l' Aragna d' Eudosso, se Vitruuio non si fosse dichiarato, che non era Horologio viatorio, come questo: il quale per renderlo più comodo, e più distinto, i Moderni l' hanno ridotto in due mezzi cerchi, accomodati talmente vno nel rouerscio dell' altro, che i centri, i diametri, e l' altre parti tutte s' addattano insieme bene per appunto: & hanno mostrato ancora come si possono usare in due modi differenti; il primo tenendolo sospeso per vna picciaglia, talmente equilibrato, che i diametri stiano sempre equidistanti all' Orizzonte con vn piccolissimo gnomone nel centro, e gl' hanno chiamati con questa voce generale, PENSILI. L' altro, col filo, perlina, e piombino, come gl' antecedenti, co i pinacidi;

lib. 9. c. 9.

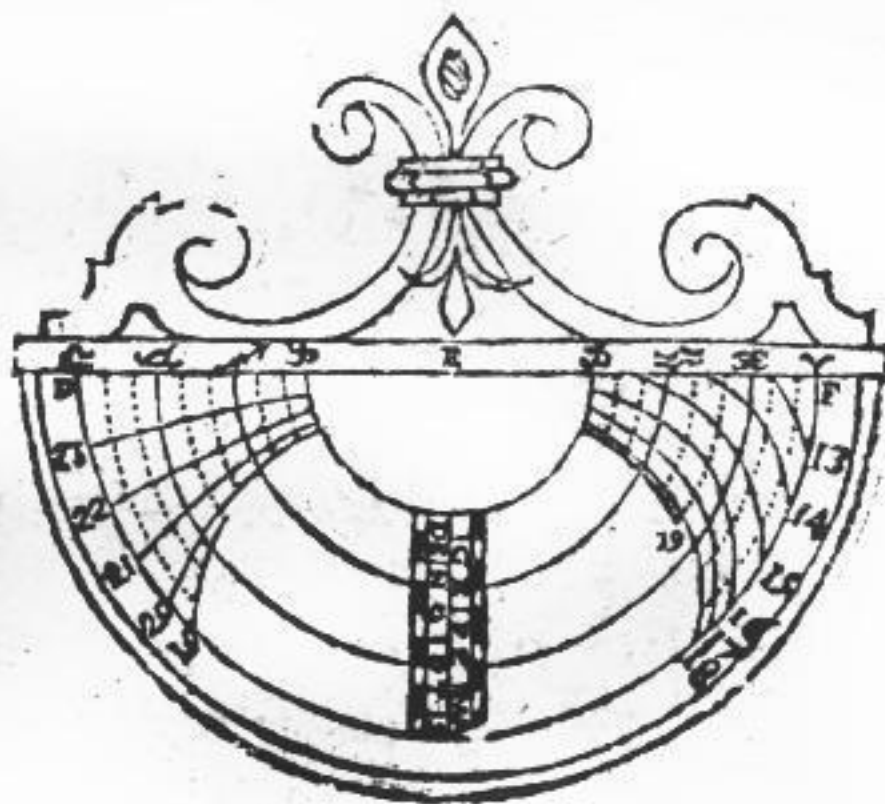
nacidij; da ambe le teste, che si nominaranno EMI
CICLI. Per disegnarli dunque si prepararanno due

mezzi cer-
chi, come
si è detto, frà
loro vguali,
e separati v-
no dall' al-
tro, vno de'
quali sia A B
C, e se l' ho-
rologio si
vuole Pensile;
non è per
nessuno vso



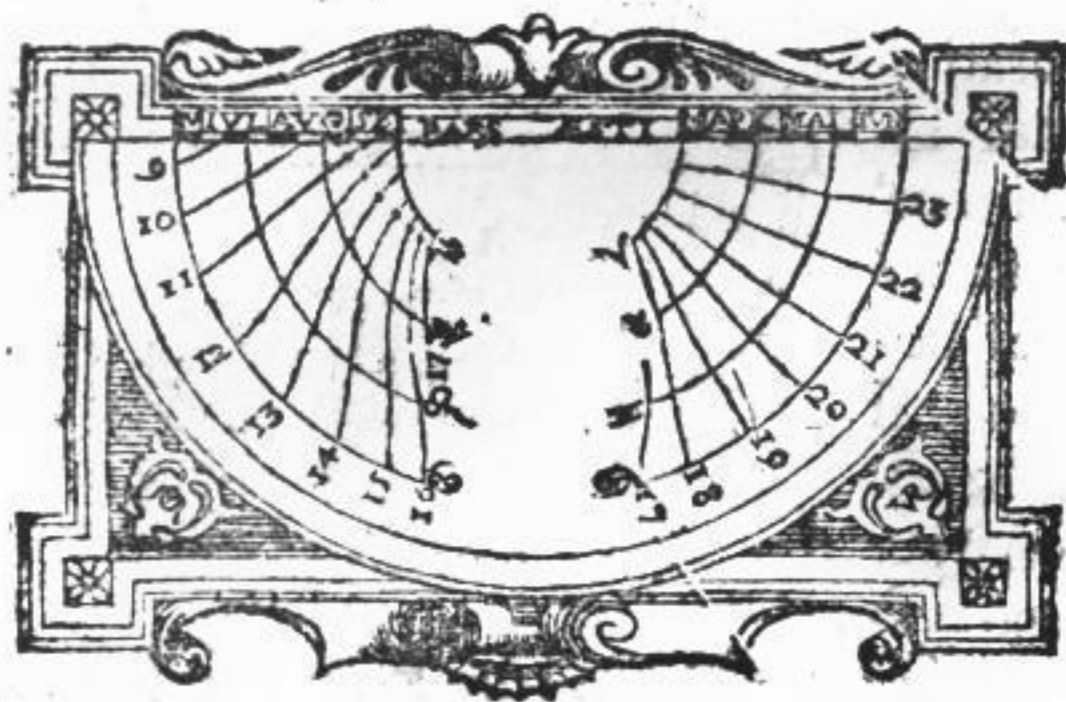
utile il farui nel lembo i grado: ma se Emiciclo fa-
cendoneli seruiranno per conoscere l' altezza del
Sole, se si

numeraran-
no dagl' ef-
tremi de i
diametri, si
che i nouan-
ta finiscano
nella linea,
che caden-
do dal cen-
tro, lo diui-
de in due
quarte, o p

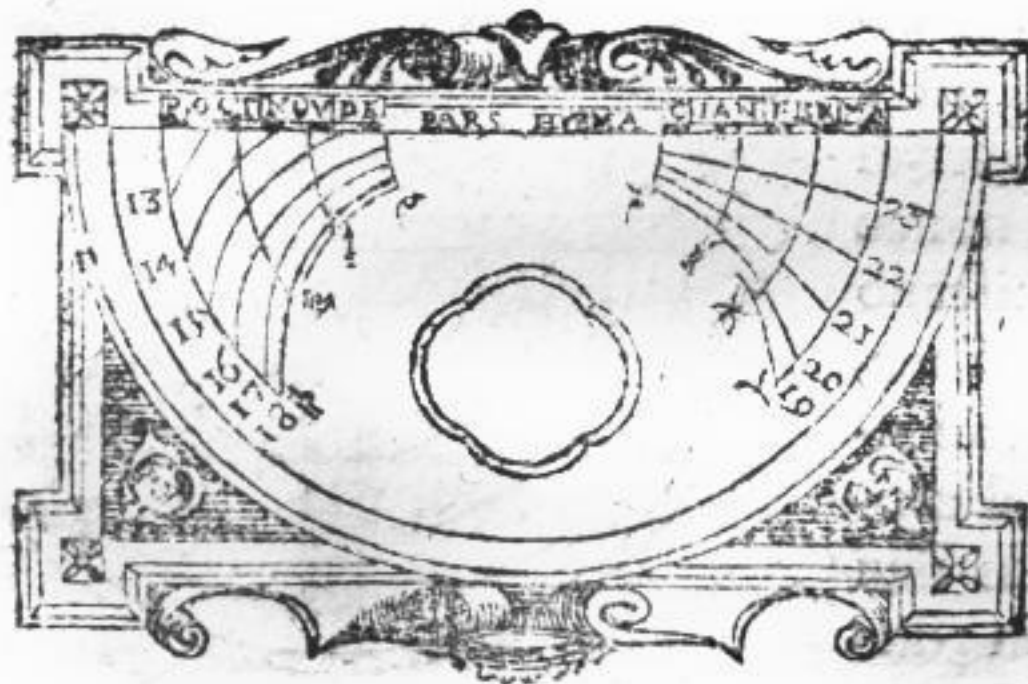


archipen-

archipendolo numerandoli al contrario: onde per servirene in amendue i modi, se ne potrebbe far vno per parte; in qual si sia di loro, lasciato alquanto di spatio per poterci scriuere i numeri dell'hore, si farà vna circonferenza $A B C$, e con interualli vguali



$A I$, $I K$, & $K H$ tre altre, lasciando verso il centro vno spatio ò vguale, ò poca cosa minore della me-



tà del semidiametro GA , e se l'Horologio haurà da essere piccolo da portare addosso, basterà diuidere
det-

detti spatij in tre parti l' vno, e per i punti delle diuisioni si fanno col medemo centro & altre circonferenze punteggiate, perche si distinguano da quelle prime, che seruono per i paralleli, che passano per il principio de' segni; Se questa parte hauerà da essere quella della State nella circonferenza maggiore A B C, doueranno mettersi l' hore del cancro: Nella minore H N quelle del equinottiale, e nell' altre quelle de i paralleli fraposti per ordine: Si come nell' altra parte del Verno nella maggiore circonferenza, quella dell' equinottiale, e nella minore l' hore del Capricorno, i punti delle quali hore in ciascuno parallelo, si trouaranno con l' istessa regola, e modo che si tenne negl' antecedenti, trasportandoli nelle loro circonferenze dalla linea dell' Orizzonte A C, come per essemplio, quella della ventitre del Cancro da A, in T, e dell' equinottiale da H in Z, e così l' altre, e congiunti insieme quelli d' vna stess' hora con vna linea curua piegata con garbo, si contrassegnarà ciascuna col suo numero, e si hauerà fatto l' Horologio, che si desideraua.

Le caselle de i giorni, e mesi chi le hà messe per mezzo, e chi sopra la A C, per hauere lo spatio di mezzo libero, da scriuerci, ò il modo d' vfarlo, ò motto, ò altra cosa di gusto, e negl' Emicicli, come si è detto vanno i Pinnacidij da ambedue le teste, e sicome i Pensili hanno bisogno d' vn piccolissimo gnomone nel centro per conoscere l' hore, così gl' Emicicli dal filo con la perluzza, e piombino, come ne i Quadranti, ne occorre
repli-

replicar quì la dimostratione , essendo la medesima per appunto , che l' antecedente.

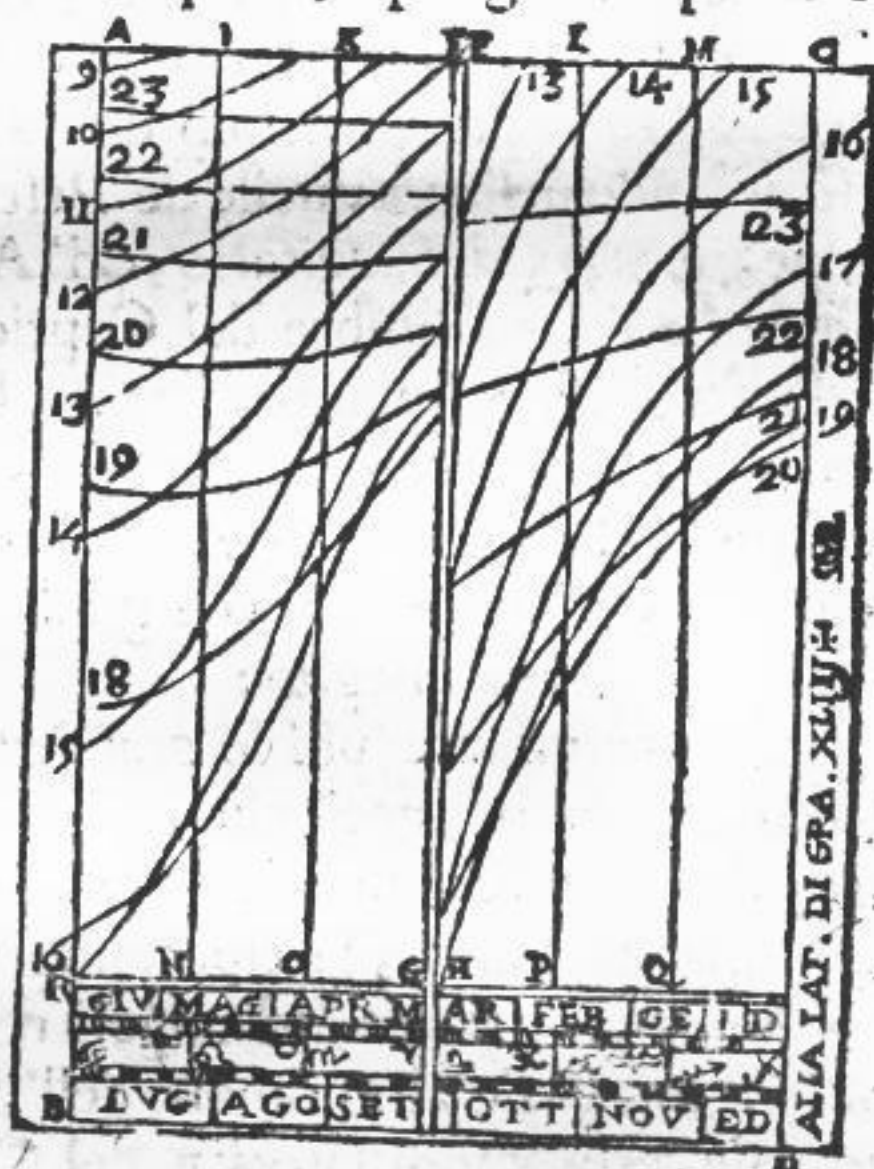
C I L I N D R I



SI come con l'applicare alle circonferenze de' cerchi disposti in diuersi modi, quelle porzioni loro, che sostengono gl' angoli delle altezze del Sole di ciascun hora del giorno, in tutti i Paralleli; ne prouengono molte varie forme d' Horologi; come si è potuto facilmente comprendere da quelle poche cose, che si sono dette fin' hora: così parimente con l'applicare à linee diritte le lunghezze dell' ombre del gnomone di ciascun' hora in tutti i paralleli, ò rette, ò verse ch' esse si siano, se ne producono degl' altri, non punto inferiori, nè meno ingegnosi de' i primi; frà quali vno è il Cilindro, stimato particolarmente per le comodità, che si riceuono dalla sua forma; auenga che per mediocri che siano i diametri delle sue basi, la superficie nondimeno riesce molto ben capace, per le linee horarie, & altre cose, che vi bisognano, anzi che, perche quelle del Verno venghino maggiori, e più distinte frà loro, di quello, che farebbono, se fossero proportionate all' istesso gnomone, che serue per quelle della State, ve ne sono stati introdotti due, i quali con l' essere attaccati con vn perno in mezzo alla grossezza del capelletto, siche si possino alzare, & abbassare facilmente,

nente, sempre fanno angoli retti con i lati equidistanti all'asse, che passano per la casella del giorno, che s'adopra; segnate nel calce del Cilindro, e con vn filo, posto nella cima del capelletto, si tiene ageuolmente sospeso perpendicolare all'Orizonte, quando si hanno da conoscere l'hore; e poi adoperati che si siano, s'abassano, e rimettono nel ventre del Cilindro, come in vna guaina; acciò non siano d'alcuna molestia à coloro, che li portano adosso.

Per la fabrica del quale, espongasì il parallelogrammo rettangolo ABCD, con vn lato AB, lungo quanto è alto il Cilindro, che si è preparato, e l'altro AC, poca cosa meno della circonferenza d'vna delle sue basi; e perche come dicemmo poco fa, riescono questi Horologi di migliore vso con due gnomoni, e con l'hore del Verno separate da quelle della State, perciò, perche



O

tan-

tanto meglio apparisca questa separatione, si tireranno due linee EG , FH vicinissime frà loro, & al mezzo di tutta la AC equidistanti alle AB , CD : poi i parallelogrammi AG , CH , si ripartiranno di nouo in tre altri parallelogrametti vguali, con le linee IN , KO , LP , MQ , pure equidistanti alle medesime AB , CD , nelle quali si haranno da trasportare l' ombre: laonde se nella AR doueranno essere quelle del Cancro, nella susseguente IN andaranno quelle dei Gemelli, e di Leone; nella KO , del Tauro, e Vergine, & in amendue le EG , FH , quelle dell' Equinoziale; nella EG , per termine di questa prima parte, e nella FH per principio dell' altra del Verno, e seguitando nella LP quelle de' Pesci, e dello Scorpione, in MQ , di Saggitario, e d' Aquario, e finalmente nell' AC l' ombre del Capricorno. Sia poi nella AB preso vn punto R , tanto lontano da A che diuisa la BR in tre particelle, gli spatij restino capaci da poterui scriuere i nomi de i mesi, & i caratteri de i segni del Zodiaco coi gradi à cinque, ò dieci, come parerà meglio:

Per determinare poi le grandezze dell' vno, e l' altro gnomone, accioche le loro maggiori ombre verse non eccedino le lunghezze de i lati, che se li sono preparati; Si esporanno in vn' altro piano due linee TV , TS , ad' angoli retti in T , e si farà la EX vguale al gnomone dell' Horologio Orientale, e la XV al lato VR del Cilindro, e per li punti VX , le VZ , XV parallele alla TS , poi per quello della parte Estina prenderassi lo spatio, che
nell'.

nell' Orizontale è trà il sito del suo gnomone al termine della decimasesta del Cancro, che è la più alta dal-

l'Orizonte, e la più vicina al nostro Zenit di tutte l'altre in questo Clima, e trasportata nella rs , da r , in s , la linea da s , per il punto x , nel segare la vz , ci darà la sua grandezza vz , fatta poi per z , la zy , parallelo alla vx , questa si hauerà da intendere essere vn' istesso che il lato



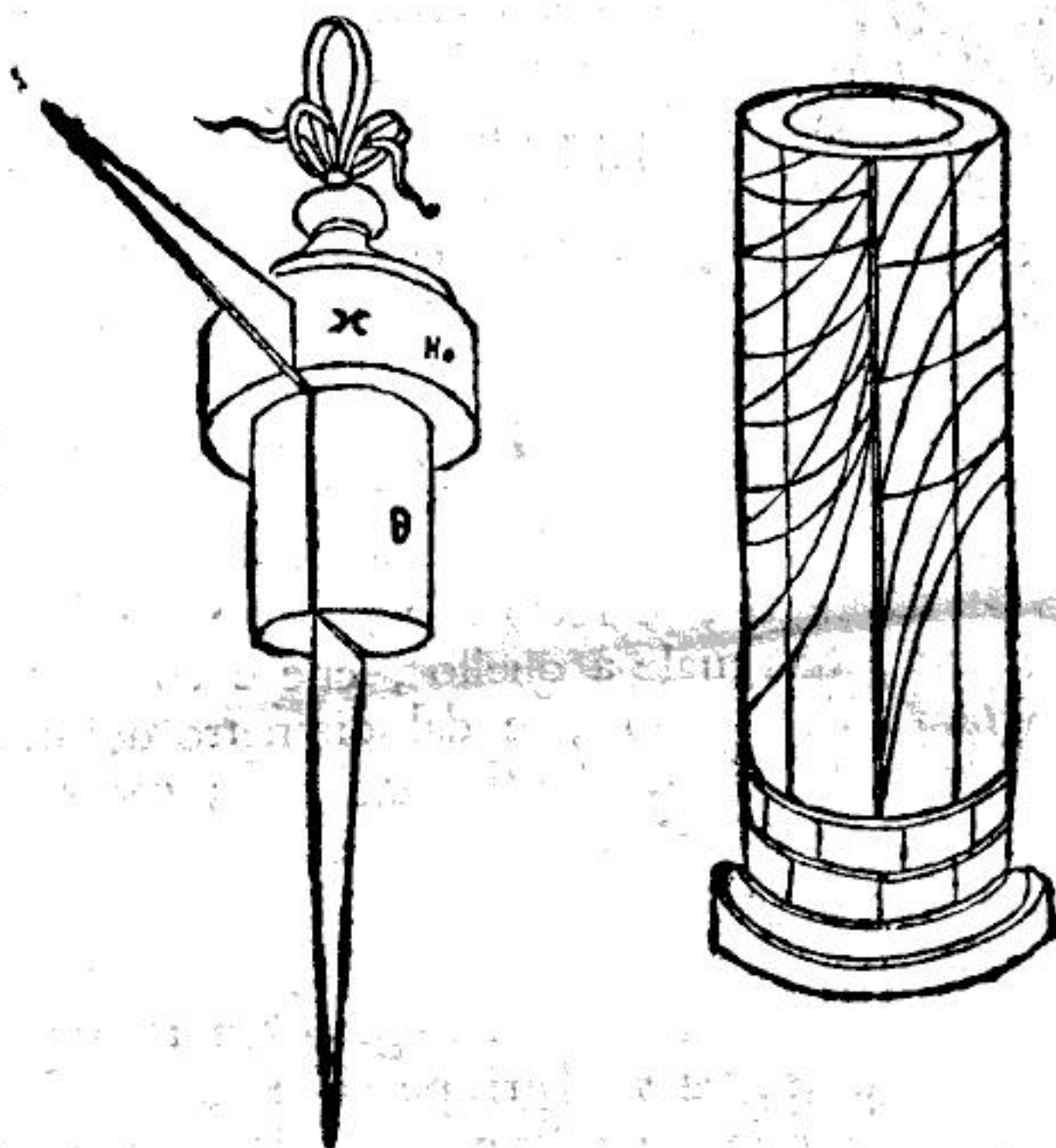
AR del Cilindro, & il punto y , che il punto A , e tutte le grandezze, che in essa determinaranno le linee tirate per x , da i punti, che nella rs si faranno trouati con l'ordine, che si è fatto quello delle sedeci, si haueranno à trasportare nella AR , per termini dell'hore del Cancro, e così nella iv , quelle del parallelo di Gemelli, e Leone, di Tauro, e Vergine in xo , e dell'Equinottiale nel lato EG , poi congiunto assieme quelli della medesim'hora con linee curve si haueranno l'horarie di tutta questa parte Estiua: e perche li caratteri, che le contrasegnano, non habbiano à confonderfi, fù perciò detto, che la AC si facesse alquanto minore della circonferenza della base, onde acciò vi restasse spatio da ambe le

O 2 par-

parti per seruerceli. Hor come per il gnomone della parte Estiuu fu preso lo spatio nell' Horologio Orizontale fraposto trà il suo gnomone, & il termine delle sedeci del cancro; così per quello dell' altra parte del Verno si hauerà da prendere, nel medemo Orizontale, quello che è dal gnomone al punto delle divedotto dell' Equinottiale, da T, e trasportarlo nella Ts, e la linea dal suo termine, passando per x, nel segare la v z, ne darà parimente la lunghezza, che si desidera, & operando in questa parte con l' istesso modo, che si è fatto con l' altra; si hauerà l' Horologio, che si era proposto di fare; nel quale si disporanno i mesi con la stessa regola, che si diede ne i Quadranti, se sarà stato disegnato non sul proprio Cilindro, ma se in carta se le auolgerà attorno con auertenza, che le linee rette de i Paralleli venghino à essere equidistante all' asse, & i gnomoni (come fu detto) attaccati con vn pernetto H, e sporghino fuori della superficie del Cilindro tanto, quanto hanno essere lunghi, come dalla figura si scorge chiaramente. Per adeperarlo s' alza quel gnomone, che è à proposito per la stagione, e col girare il capelletto, s' adatta sopra il giorno corrente; poi tenuto sospeso per il filo tanto si volge verso il Sole, che l' ombra venga essere perpendicolare all' Orizonte, & il suo estremo ne mostrerà quale hora sia, e dal suo crescere, ò scemare, ci accertaremmo nell' hora dubbie, se siano prime, ò dopo mezzo giorno: e la dimostratione delle sopradette cose è chiara, & evidente:

Dimostrazione.

dente, conciosiacosa che se la xz s' intenderà per il raggio Solare, nell' istesso tempo, che l' ombra



del punto x vertice del gnomone xT , tocca nella ts il punto s , che è il termine delle sedeci del Cancro, l' istesso x vertice del gnomone xy , farà vn' ombra lunga, quanto la yz , alla quale essendosi posta vguale la AR , quando l' ombra del gnomone del Cilindro, che è vguale à xy , giungerà à toccare il punto R , faranno le sedeci hore del Cancro, come si è affermato.

O 3 Con



On simigliante modo , queste ombre verse s' adattano ancora ad' altre linee rette disposte nella superficie del Cono con l' istesso ordine , che si è tenuto nel Cilindro in quelle de i Paralleli, con questa differenza solamente , che come in quelli l' angolo , che nella seconda figura contengono le due linee xy , & yz ; che vna ci rappresenta il gnomone , e l' altra il lato del Cilindro , è retto : in questo dee essere acuto , & vguale à quello , che è contenuto da vn lato del Cono , e dal diametro del cerchio della sua base, che si tocchino ; ma perche il disegnare le linee horarie nel proprio sito , potrebbe riuscire forse malageuole , per le varie piegature loro , tornerà molto meglio , farle prima in carta , e poi auolgergliela attorno , & accioche questa s' adatti per apunto e ricuopra bene quella superficie , si farà prima vn cerchio , il cui semidiametro sia vguale al lato del Cono , poi nella sua circonferenza s' adatteranno sei linee rette , vna successiua all' altra , e ciascuna di loro vguale al semidiametro del cerchio della sua base , onde le due linee tirate dal centro , al primo , & all' vltimo termine loro , racchiuderanno vn settore vguale a tutta la superficie del Cono , dal quale col medesimo

desimo centro leuatone vn' altro secondo la grandezza, che piace, per il capelletto, nel maschio del quale uanno impernati i gnomoni tanto lunghi, quanto con la regola data ne i Cilindri, si faranno stabiliti, remarà vna figura per disegnarci le linee horarie, simile ad' vna pergamena da rocca, con la quale le donne filano, nel lembo della quale deono essere segnati i mesi, e le loro parti come ne i Cilindri, e si hauerà fatto vn' altro horologio, se non più comodo da portare adosso, almeno comodo per conoscere più distintamente l' hore per lo allargamento, che fa il Cono verso la base.

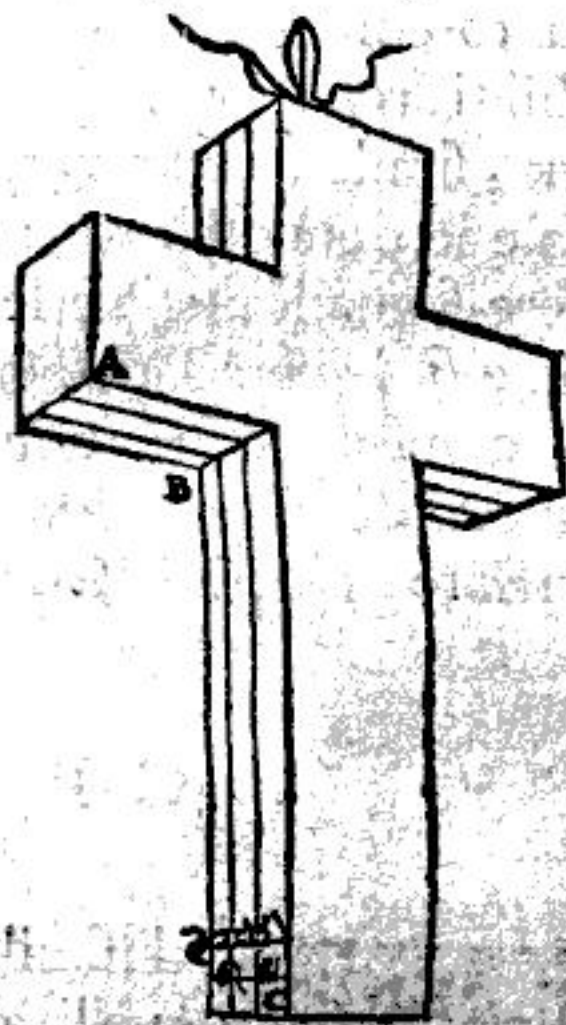
C R O C I



Non dissimili da i Cilindri sono parimente quelli, che si fanno nelle Crocette, le cui braccia seruono di gnomone, & i fianchi per piano da disegnare le linee horarie, che perciò si fanno più larghi di quello, che hanno ordinariamente le Croci ben proportionate; si dispone la parte maggiore verso il piede, tanto più lunga dell' ombra versa delle sedici del Cancro, che vi rimanga luogo da scriuerci i nomi de i mesi, con le diuisioni de i giorni; l' altra verso la cima dell' ombra delle diciotto dell' equinortiale, ouero alla lunghezza determinata della Croce s' aggiusterà quella delle braccia, acciò l' ombre loro non trapassino i termini, che se le so-

U 4 no

no prescritti: Tutti due i fianchi dell' vna, e l' altra parte deuono essere diuisi in tre parallelogrammi, da quattro linee, tirate per il lungo, nelle quali doueranno essere riportate le lunghezze dell' ombre, con l' istesso modo tenuto ne i Cilindri, & accio che l' angustia del fito non renda confuse le linee horarie, si separeranno l' antemeridiane, dalle pomeridiane, ponendo le prime da vn fianco, e l' altre dall' altro, e le horarie fatte col congiungere assieme i punti delle medesime hore, si contrassegnaranno meglio, che si può per il fito, e si haucrà



vn' Horologio facile, & vtile da portare adosso: s' adopera tenuto sospeso per il filo attaccato alla cima, quando il Sole si ritroua ne i segni boreali, ò per vn' altro attaccato nel piede, quando negl' Australi, e si volge verso il Sole, finche tutta la larghezza, per essemplio del fianco B C sia ricoperta dall' ombra del braccio A B, quale col segare il Parallelo del giorno corrente, ne mostrerà quale hora sia.

Sco

Scolio.



Veste medefime ombre verfe sono ftate adattate a linee rette, che nel piano d'vn cerchio efcono dal fuo centro, nel quale è pofto vn gnomone corrifpondente all' ombre, e nella circonferenza fono fcritti i mefi, & i giorni per ordine, come negl' antecedenti, rifpetto a i paralleli, e per adoperarlo s' attacca vn filo con vn piombino nel piede del gnomone, e fi va mouendo l' Horologio tanto, che l'ombra cada nel filo, & il filo ftia fopra il giorno corrente, e rada il piano del cerchio, con che lo faccia efferè retto all' Orizonte: e perche ci reftano alcune parti, che non fono occupate dalle linee horarie, hanno trasferite le diritture de' mefi frà linee curue, che vanno fecondando il garbo delle horarie, affai vicine ad' effe, e recifo il fouerchio peruenga ad' efferè più comodo portarlo attorno.

Altri hanno nel medefimo piano d' vn cerchio alle linee dal centro applicate l' ombre rette, co i mefi, e giorni, come gl' antecedenti, ma in quefti non v' è altro vantaggio dagl' Horologi comuni Orizzontali, che non fi hà bi fogno dell' ago calamitato, o d' altro mezo per adattarli alla pofitura del Mondo: ma quefto poco è contracambiato con la grandezza che non può farfi piccola da portare

adof-

Gio. Battista Benedetti Gnom. cap. 78.

Fra Theofilo Bruni capuc. da Vero. Aff. armon.

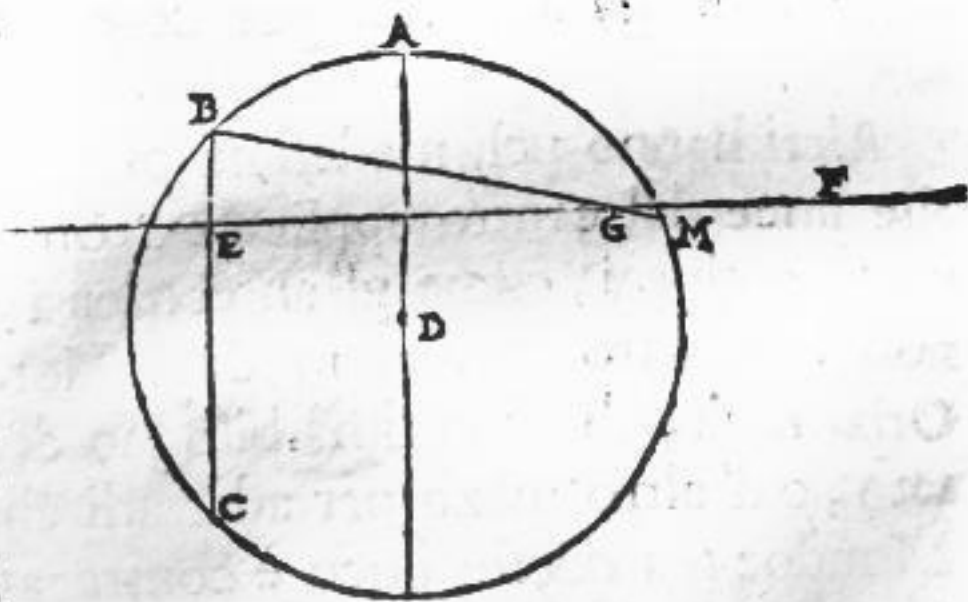
Gio. nicol. Doglioni nel lib. int. l' anno.

adosso, stante che anco in quelli ben grandi vengo
no in alcune parti l'Horarie molto confuse, e diffi-
cili à disegnarle, per non essere nè regolari, nè di buon
garbo.

ANELLI



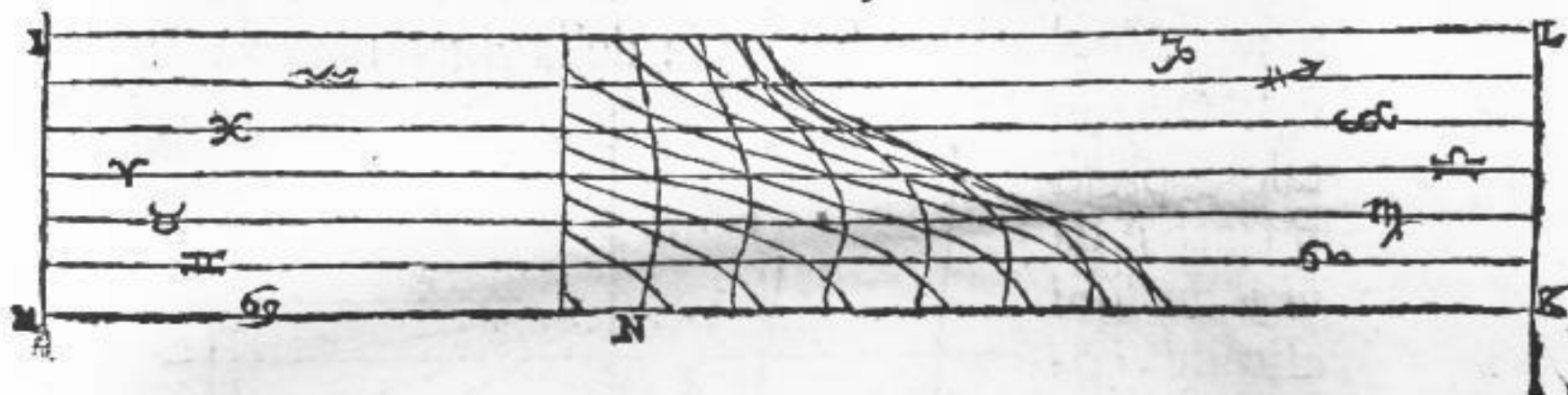
adattano ancora l'ombre nel con-
cauo delle Anella, & in altre superfi-
cie curue, onde n'emergono molt'al-
tre foggie d'Horologi. Per l'anella
secondo la sua grandezza si disegna
vn cerchio per essemplio ABC , nella cui circonfe-
renza si hanno da notare due punti A , & B , distan-
ti l'vno dall'altro circa l'ottaua parte, douendo à
vno corrispondere quello, oue va attaccato vn filo
per tenere l'anello sospeso, & all'altro il sito d'v-
na sottilissima fissura, o d'vna buca, per doue dee
passare il rag-
gio del Sole,
quando si ado-
pera; poi tira-
to per il pun-
to A per il
centro D il dia-
metro AD , si
farà, che dal
punto B , la BC
le sia parallela, e di questa se ne taglierà la EB ,
vqua-



vguale al gnomone dell' Orizontale, che si vuole adoperare per far questo altro: poi per lo punto E la EF, che le sia ad' angoli retti, la quale verrà ad' essere la comune settione del piano di questo cerchio, e di quello, nel quale è disegnato l' Orizontale.

Espongasi poi in vn' altro piano il parallelogrammo rettangolo HIKL, con vn lato HK, vgual alla circonferenza del cerchio ABC, e l' altro HI alla

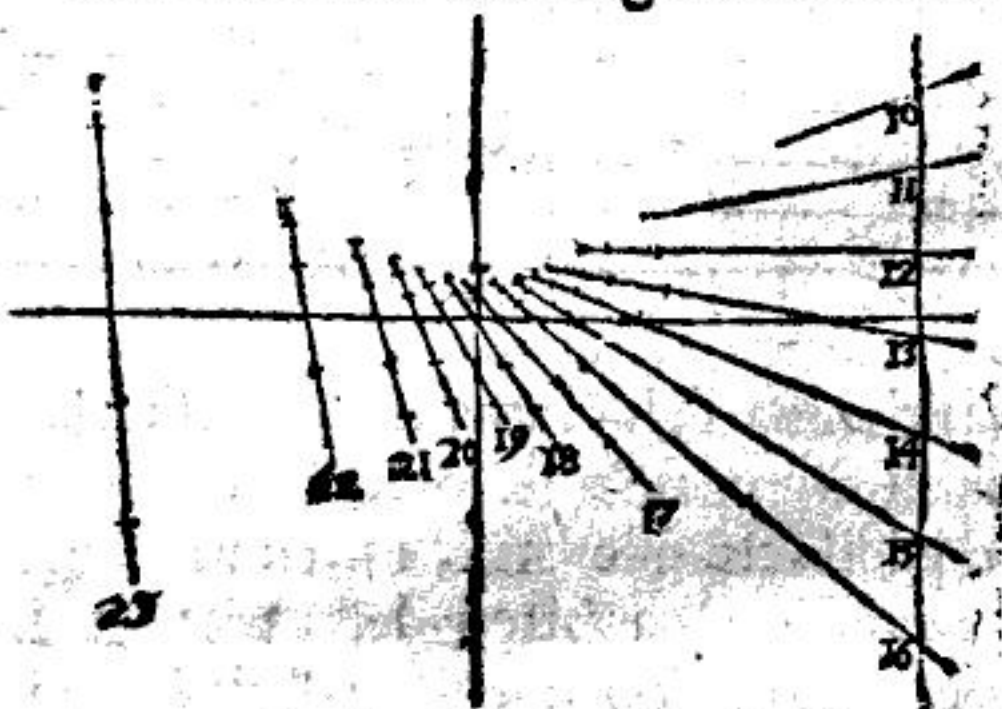
Archim. de
dim. cir. pro
p. 2.



larghezza della lama dell' Anello, la qual larghezza si diuiderà in sei parti vguali con cinque linee equidistanti alle HK, IL, contrassegnando quella di mezzo co i caratteri dell' Ariete, e Libra, e l' altre per ordine con quelli degl' altri segni del Zodiaco, si come è stato fatto negl' antecedenti, onde vna delle due HK, IL, seruirà per l' ombre del Parallelo del Cancro, e l' altro del Capricorno; & accioche i punti, che si trouaranno nella circonferenza del cerchio ABC, si possino trasportare nelle predette linee rette, senza che quella curuità cagioni errore sensibile, si diuiderà la parte AB in cinque particelle vguali, che essendo l' ottaua di tutta la circonferenza intiera, verrà ad' essere diuisa in quaranta, che faranno à sufficienza, se l' anello non sarà mol-

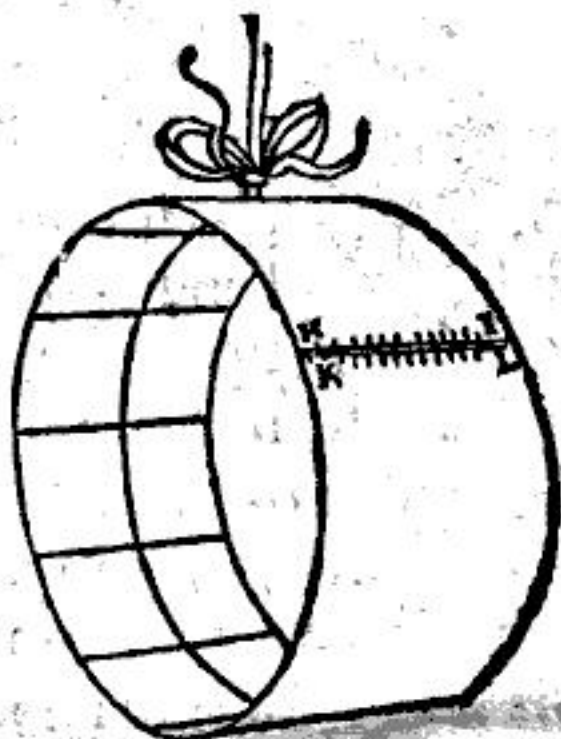
to grande; & in altrettante si diuiderà tutto il Parallelogrammo HL, con linee occulte equidistanti alle HI, KL, contrassegnando co i numeri tanto queste, quanto quelle del cerchio, che si rispondono, principiando nel cerchio dal punto B, e nel parallelogrammo da i punti H, I, facendo apparente quella sola dell' Orizzonte lontana da A, quanto è B. Preparate che siano tutte le predette cose cō molta diligenza, l'hore vi si disegnaranno con l'ordine, che segue. Vogliasi fare l'horaria della vigesimaterza sia

nell' Orizzonte preso quanto è da vno de' suoi estremi, come del Cancro, al sito del gnomone, e riportato nella E



F; dal punto E, la EG, che le sia vguale, la linea, che congiunge i punti BG prolungata, seghi la circonferenza in M, se questo punto non cade in vna di quelle quaranta particelle, offeruasi à quale di esse sia più vicino, e quanto, & altrettante numeratione da H nella HK. con quel poco di più sia N il suo termine, che sarà etiandio quello della vigesimaterza del Cancro. Così si trouarà l'altro del Capricorno, e così quello dell' Equinottiale, e degl' altri Paralleli nelle linee loro, e quella curua, che li congiunge.

giunge insieme farà l'horaria, che si voleua fare.
 Nè con altro modo, disegnate tutte le altre, e con
 trafigurate co i loro car
 ratteri, si ripiegarà il
 Parallelogrammo KL,
 in giro à foggia d'anel
 lo, che perciò douerà
 essere fatto di materia
 soda, e trattabile, non
 saldando però assieme
 i lati HI, KL, se non
 negl' estremi in modo
 che frà essi vi resti vna
 sottilissima fessura, en
 tro la quale possa scorrere vn tasselletto con vn pi
 colissimo buco, il quale s' andará adattando sopra i
 giorni correnti segnati nella parte di fuori de i labri
 HI, KL col medesimo modo rispetto alle linee de i
 Paralleli di dentro, che si è tenuto negl' altri ante
 cedenti.



Per operarło, si tiene l'anello sospeso per il filo
 attaccato in mezzo alla larghezza della lama, e lon
 tano dalla fessura quanto dal punto P, è
 lontano A, e riuolta là fessura
 verso il Sole in
 modo,
 che tutta la parte di dentro sia coperta dal
 l'ombra di quella di fuori, il raggio
 per la buca del tassello, mostrerà
 qual' hora sia; e la dimostratio
 ne è manifesta. Sco-

Scolio .



I possono fare ancora nelle Anella gl' Horologi con vna buca stabile per l'ingresso del Sole, la quale serua per tutti i tempi, senza hauere à far corre sopra i giorni de i mesi quella del cassello: ma la fabrica di questi non è la medema, degl' antecedenti, da quell' hore impoi, che sono nella stessa circonferenza, doue è anco la buca.

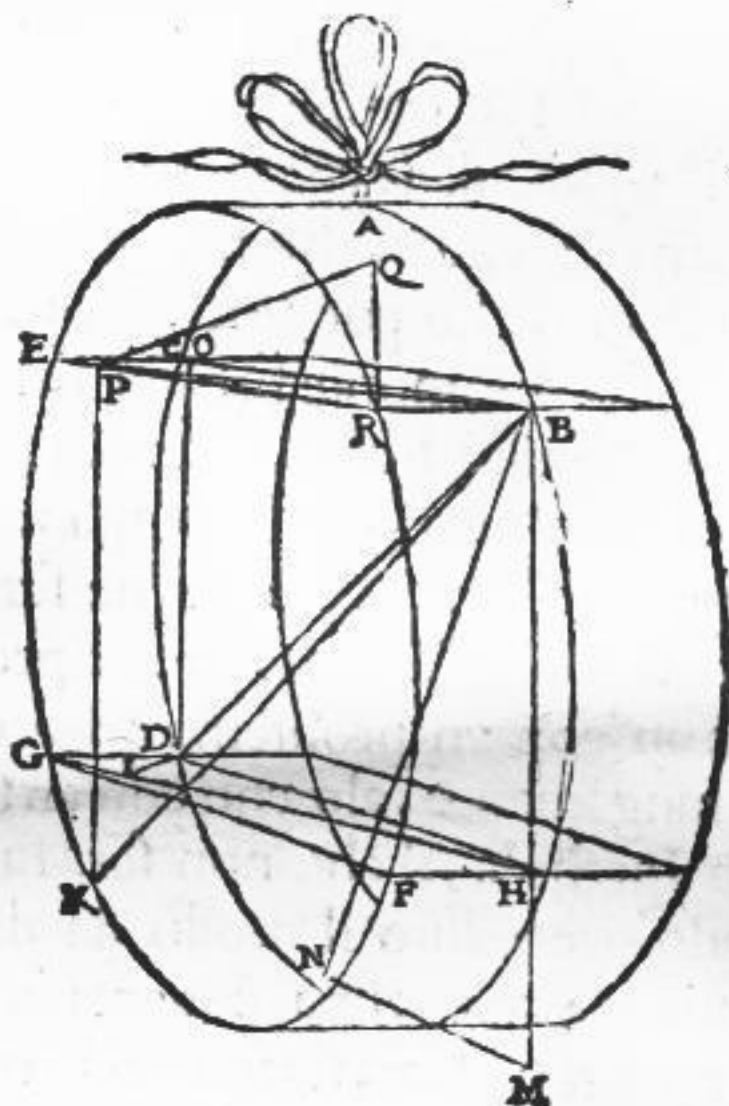
Diff. 3. di
Suono
11. del vno

diff. 19. del
vno.

18. del 3.

Sia $ABCD$ l'anello sospeso, & equilibrato talmente nel punto A , che considerandolo, come vn Cilindro retto, il suo asse venga ad' essere sempre equidistante all' Orizzonte; Sia B la buca, & D , il punto nella circonferenza, che passa per B , doue l'incontra il raggio del Sole in vna data hora, per lo quale, e per lo punto B , siano intesi due piani equidistanti à quello dell' Orizzonte, al quale perche è equidistante l' asse del Cilindro, faranno nelle settioni loro due parallelogrammi rettangoli BEC , DGF , à i piani de' quali sia dal punto B fatta cadere perpendicolare la BH , d' intorno alla quale intendasi (stando ella ferma) girarsi l'anello fintanto che il raggio BD giunga alla circonferenza EFG , e la seghi per essemplio in K in questo moto, il raggio BD , descriuerà vna superficie conica, & il punto D , nel piano DGF , vna circonferenza di cerchio, la quale tocca la DG in D : dunque la DE cade fuori del cerchio, e perciò il punto

to κ , nel quale il raggio, che passa per la circonferenza DI , e sega la circonferenza $E G \kappa$, verrà à cadere sotto al punto G : onde la circonferenza $E \kappa$, verrà ad'essere maggiore della circonferenza $E G$, cioè di CD , che li è vguale; Oltre à ciò se si prolungarà la BH fin tanto che incontri in M il piano, che essendo equidistante all'Oriente tocca l'anello nel punto opposto alla piccaglia A , & vn'altra



BN , se ne tirerà nell'istesso piano del cerchio $ABCD$, la quale faccia con la BM , l'angolo MBN , vguale à quello dell'altezza meridiana del Sole di quel Parallelo, è cosa molto euidente, che se la MN sarà minore della distanza, che è frà il cerchio, nel quale si vogliono segnare i punti dell'hore, e quello, oue è la buca, che girato quanto si voglia l'anello, mai il raggio BN giungerà à segare detta circonferenza.

Dalche si scorge manifestamente quanto di grosso s'ingannassero Orontio, & il Munstero, che in tutti i Paralleli tennero l'istesso modo, che in quello, oue è la

Pappo. nel
le colletti
ni lib. .pr
op. 4. e nel
prolog. del
Settim. po
rifu.

38. dell' Vn
decimo .

4. del sesto

Moutere-
go op. 30

è la buca, con l' altezza del Sole, tenuti haueano, del che se Pietro Nonio se ne fosse auueduto, non l' hauerebbe certamente sparagnata ad' Orontio, e forse col suo mirabile ingegno ci hauerebbe mostrato il modo di segnare questi Horologi con più chiarezza, e facilità, che non hà fatto Andrea Sconero; Il Clauio, che pur sen' accorse, se la passò nel fine della sua gnomonica, fuori del suo costume, con vna scusa assai fredda, e promise ad' altra occasione emendare questo errore; ma non l' offeruò: benché dopo quel gran volume, ne scriuesse tre, o quattro altri dell' istessa materia: Si procurerà di farlo hora se non con vn problema piano, come hò desiderato lungamente, almeno con vn solido, col mezzo d' vna Iperbola, il che non farà fuori di proposito, essendo preceduto il modo da disegnare dette linee coniche; ma prima è necessario intendere, che se da i punti D, & K, si faranno le D O, & K P perpendicolari al piano B C D, caderanno nelle comuni settioni B C, R E, per essere il piano B C E, retto a i piani de i cerchi A C D, E G F, ne' quali sono i punti D, & K, di modo che se si congiungeranno i punti B P, veranno i due triangoli B O D, B P K ad' essere equiangoli, e perciò come B O, à O D, così sarà B P, à P K: ma la proportion, che hà B O à O D, è data, essendo dato l' angolo O B D dell' altezza del Sole nell' hora proposta, onde anco quella del seno del suo compimento sarà data, essendo il triangolo B C D in specie dato, cioè rettangolo, per la qual cosa se stando ferma la B P, intenderà eleuarsi il triangolo B P R, finche preuenga nell'

nell'istesso piano del cerchio $B E G K$, e che il punto Q sia il medesimo, che B , la $Q R$ sarà perpendicolare alla $B P$, & uguale à $B R$, che è la distanza trà il cerchio, che passa per la buca, e quello di $F G E R$, nella circonferenza del quale si vogliono trouare i punti dell'hore, dunque la $Q P$, vn'istessa, che la $B P$, di modo che la $Q P$, alla $P K$, sarà come $B P$, alla medesima $P K$, cioè come $B O$, à $O D$, la qual proportion è data.

All'inuentione dunque del punto K , e di quelli delle altre hore in ciascuno Parallelo seruirà il seguente Problema.

la BE , perpendicolare alla AC , la linea inchinata dal punto D , al punto E , alla EB , hauerà la proportionione di F , à G ; Sia da B , fatta la BO , parallela AC , sarà AB , vn parallelogrammo, e la BO ordinatamente applicata al diametro HO , e perciò il quadrato BO ; cioè quello di AE hauerà al rettangolo HO OK , la stessa proportionione del lato retto MH , al tranſuerſo HK cioè quella del quadrato DA , al quadrato AH , ma come vno degl' antecedenti, ad' vno de' conſeguenti, così ſono tutti à tutti: dunque come il quadrato DA , al quadrato AH , così i due quadrati DA , AE , à quali è vguale il quadrato DE ; al rettangolo HO OK , aſſieme col quadrato AH , à quali è vguale il quadrato AO , cioè EB ; laonde eſſendo i quadrati DA , AH , DE , EB proportionali, etiamdio i lati loro faranno proportionali, dunque come DA , ad AH , cioè come F , a G , così DE , alla EB , che è quello che ſi deſideraua ſaper fare.

24. del 1.^o mo.

21. del pr. de Coni. ci.

per la conſtruzione 12. del 5.

47. del pr.

6. del 2.

22. del 6.

per la conſtruzione

Scolio.

35. del 4.
de' Coni-
ci.



L Problema hà tre casi, im-
percioche, ò l' Iperbola sega
la portione, ò la tocca, ò
pure cade fuori di essa, nel
primo, non la può segare,
se non in due punti soli, per
essere il suo vertice H, sotto
al punto sublime dell' anello,
nel quale è tenuto sospeso, e qual si sia di loro può es-
sere quello dell' hora data, se però le perpendicolari
alla A C da ogn' vno di loro caderanno frà i punti A,
& C, che se vno ne cadesse fuori, l' altro sarebbe
quello, che si và cercando: se poi l' Iperbola non toe-
cherà, ne segarà la portione, è manifesto essere impos-
sibile, che il raggio del Sole giunga à ferire la circon-
ferenza, onde si possa conoscere qual hora sia, il che
può succedere dalla souerchia larghezza
trà la circonferenza, doue è
la buca, e quella
douel' hore
si nota
no.

Fa

FABRICA DELL' HOROLOGIO.

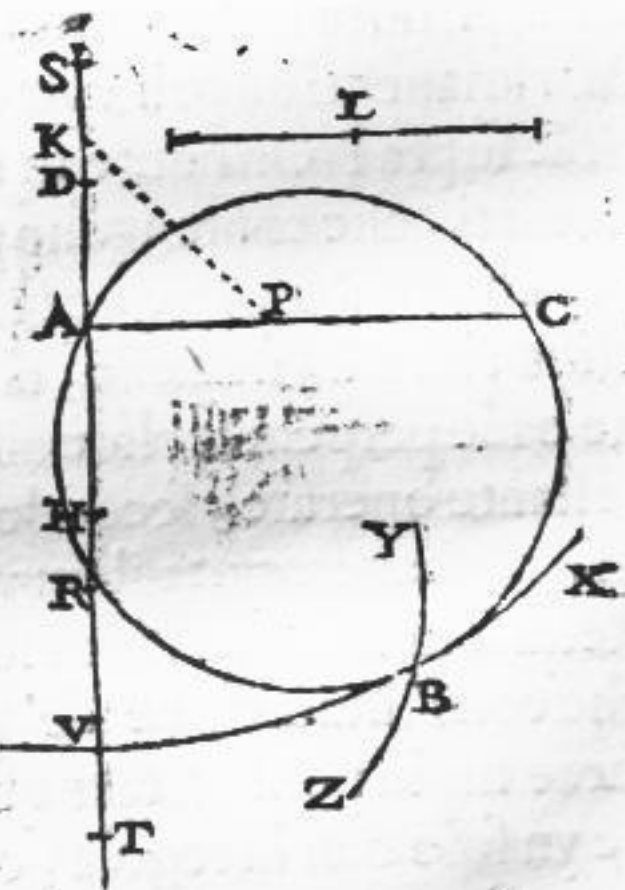


Oncorrono alla fabrica di questi altri Anelli, tutte l'istesse cose, che fù mestieri preparare per gl' antecedenti; Il parallelogrammo rettangolo diuiso per il largo, e lungo con linee equidistanti à suoi lati, parte apparenti, & parte occulte, il cerchio della grandezza dell' anello, con la linea, che dal sito della buca per l' ingresso del raggio del Sole determina la grandezza della portione, e l' Horologio Orizontale con tutti i Paralleli, & oltre à queste cose hauere ad' ogn' hora fatto vn triangolo rettangolo, con vno de' rimanenti angoli vguale à quello dell' altezza del Sole sopra l' Orizonte in dett' hora per sapere dalli due lati, che contengono l' angolo retto, quale proportion habbia hauere la linea, che dal punto D s'inclina alla A C, à quella, che dal punto dell' inclinazione cade perpendicolare alla A C nella portione, e nel restante operare, secondo i precetti dati nel Problema per hauere noto il punto, che si desidera trouare. Resta solo la difficoltà di segnare l' Iperbola, essendo che con l' inuentione de' punti bisognarebbe spesso farne molti per accertare quello, che si cerca, & il farne vn solo con la regola, che si è mostrata nel capitolo passato, è operatione, come si è potuto vedere, a-

P 3 sai

fai lunga, di modo che vno di questi Horologi non
condurrebbe à fine, se non con molta fatica in temp
lungo, & il potere hauere certi strumenti esquisiti, c
me quello del Paciotti, ò d' altri simili, non può riusc
re à tutti, non solo per la carestia d' eccellenti art efici,
come ancora per qualche altra consideratione: Per
ciò hò stimato che non possa essere, se non di gusto lo
trasportare in questo luogo dal libro, che hò scritto
De Conicarum sectionum descriptione, vn modo frà gl'
altri molto facile, col quale si troua ogni quantità de'
punti, che faccia bisogno, ò pure volendo che l' Iper
bola sia continouata, ridurla alla pratica con vn sem
plice filo, e due chiodetti, con la scorta dalla 51 del
terzo de' Conici. Per tanto trouati che si siano con
la regola data nel Problema, i due lati, retto, e trans
uerso dell' Iperbola, che si
hà bisogno di fare; sia frà

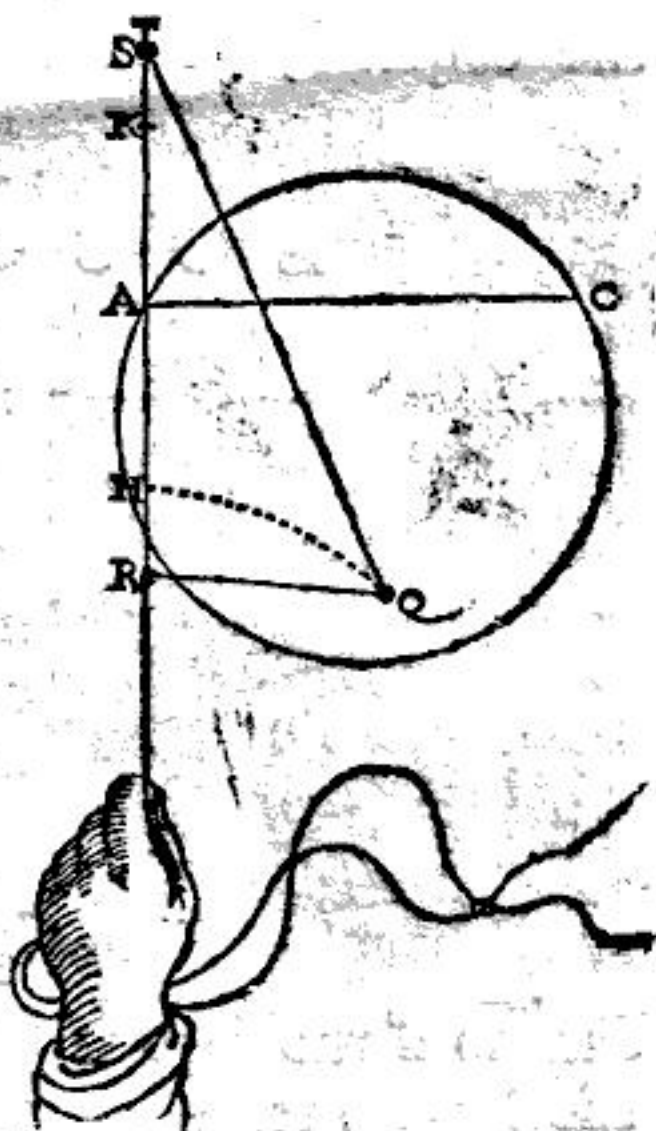
verso dell' Iperbola, che si
 hà bisogno di fare; sia frà
 essi, la L , media proportio-
 nale, alla metà della quale
 pongasi dal punto A , che
 divide il lato trasverso HK
 per mezzo, nella AC che
 li è ad' angoli retti la AP , e
 dal medesimo A , nella HK
 prolungata, le AR , AS v-
 guali alla KP , che congiun-
 ge i punti PK , con che si fa-
 ranno applicati all' asse HK
 i rettangoli HRK HSK , v-



6. del 2.
9. del 6.

21. del 3.
de conicio.

be i lati retto , e tranſuerſo , & eccedono d' vna figura quadrata , eſſendo ciaſcuno di loro vguale al quadrato della o p media proportionale frà le loro metà ; dunque i due punti R , & S faranno quelli , che Apollonio chiamò della comparatione ; la onde ſe nella HT , ſi piglieranno molti punti , vno de' quali ſia per eſſempio T , e col centro S , e con l' interuallo KT ſi farà vna circonferenza VBX , e col centro R , & interuallo HT , vn' altra YBZ , il punto B della loro interſecatione farà all' Iperbola , eſſendo che la KT , ecceda la HT di quanto e l' aſſe HK , & alla KT , ſia vguale la linea da S , à B , & alla HT , quella da R , à B , il qual punto B , ſe per caſo foſſe ancora nella circonferenza della portione , ſi ſarebbe trouato quello , che ſi deſideraua ; ſe non dalla poſitione del punto T , che ſi è preſo , e da quella oue è caduto il B dell' interſecatione . Si potrà far giudicio , quanto ſotto, ò ſopra ad' eſſo ſi habbia à pigliarne vn' altro , perche le circonferenze ſ' interſechino inſieme in quelle della portione.



Più facile ancora riuscirà col filo, nel quale è fatto
che vi si sia vn modo, che vi si possa ficare la punta d'
vno

per le cose
antecedenti,
e per la
51. del 3.
d' Appol-
lonio.

vno stile, e ne i due punti della comparatione R s, posti due sottilissimi chiodetti, e fatto passare il filo dietro al chiodo s, & aggiustato, che il nodo stia sopra il punto H, vertice della settione, gl' altri due capi si pareggeranno, e si legaranno insieme, tenendoli pari, e ben tesi sempre, e mentre con lo stile si vieue tirando il nodo Q, con vna mano, con l' altra si andarà cedendo il filo, così doppio vniformemente, siche vn capo non scorra più dell' altro, & in questo moto lo stile di segnerà l' Iperbola, che si desideraua fare, anzi che senza disegnarla tutta, si trouarà con poca fatica, quel punto, oue sega la circonferenza della portione, che è quello, che si v' à cercando.

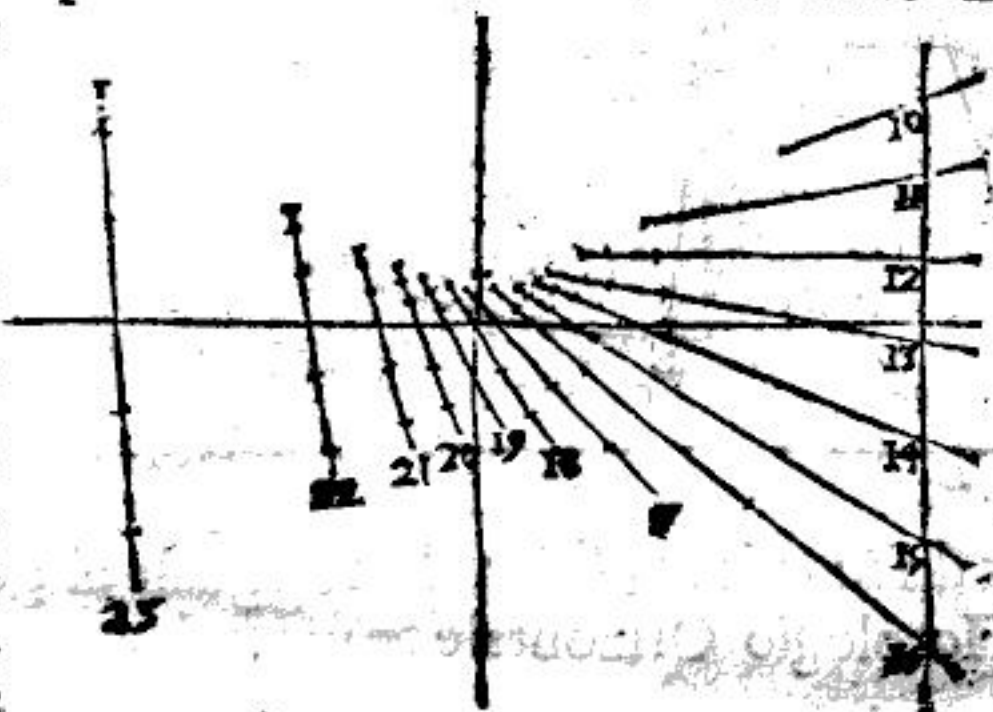
Z O C C O L I .



Enche di questi Horologi mobili ne siano fin' hora state proposte tante varie forme, che per darci à diuedere, con quale maniera si habbia da procedere per farne altri infiniti; possino essere giudicate souerchie, non che à bastanza: la curiosità non dimeno d' vno fatto in quella parte d' vn zoccolo, che stà verso terra, mentre si porta in piede, mi fa violenza à scriuere due parole di così capricciosa bizzeria, oue il calcagno serue di gnomone, e lo scaltro per

l'hore equinottiali, e nell'altre tre, che le sono dalle parti quelle degl' altri Paralleli per ordine, si lasciaranno due spatij terminati delle estremità MN, OP, per scriuerci i caratteri dell' hore. E

volendo per modo d'esempio segnare nel Zoccolo il punto, oue termina la vigesimaterz' hora del Cancro, primieramente si



farà nella Fσ della prima figura, dal punto F, la FH, vguale allo spatio, che nell' Horologio Orientale è dal luogo del gnomone à detto termine: poi il punto K, nel quale la linea, che congiunge i punti A H, prolungata sega la curua dello scaluo BGC, trasportato in quella delle sette linee, che si fecero nel Zoccolo per i Paralleli, che si è eletta per l'hore del Cancro, in L, con la stessa positione; col mezzo de i punti MN, che si rispondono à BC, si sarà trovato quello, che si desideraua; e con l'istesso modo trasportati tutti gl' altri in tutti i paralleli, e quelli dell' istesse hore congiunti assieme con vna linea fatta con garbo; si hauerà vn' Horologio certamente riguardeuole, nel quale i mesi, e le loro parti potranno segnarsi nel campo OQ, con le regole date negli altri

altri antecedenti ; e questo si adopera voltando il calcagno verso il Sole in modo che l' ombra sua ricuopra tutta la larghezza dello scailuo PN supposto sempre, che il piano R S T equidistante all' Orizzonte, e nella comune settione del Parallelo del giorno corrente, e la linea, che è tra l' ombra, & il chiaro si conoscerà molto bene, che hora sia.

C H I V S A



Queste sono quelle poche cose, che mi si sono offerte da dire d' intorno à gl' Horologi Solari, frà quali s' alcuna ve n' è, che possa essere stimata buona, riconoscafi tutta dal fauore, e gratia della Santissima Vergine, che si è degnata dar mi comodità d' attendere in mezz' o à mille disturbi à questi studiij, mentre l' hò seruita nella sua Santa Casa di Loreto per Architetto.

L. D. D. V. M.

IL FINE.



Lo Stampatore.

Gli errori in tutte le cose sono accidenti; ma nella stampa, necessità. Perciò compatisca, o stampi chi non concorre in questa sentenza, & non conosce l'umanità di questa professione, che richiedendo la diligenza di molti, rende tanto più facile l'errare. Qui ne sono emendati alcuni più notabili, che l'occhio ha trascorsi nella correzione; li altri si rimettono al giudizio di chi intende.

Pag. Lin. Errori.

Correttioni.

8.	1. Emicillo	Emiciclo
	7. Etesibio	Chetisibio.
25.	post: Archi orari	Cerchi horari
34.	Pen. Scende	Sottende
35.	7. equiuoce	equicure.
	24. Sottendono	Sottendono
55.	23. C B.	A B.
58.	20. le linee E G H il G k	le linee E G H. D G k
70.	30. Suelinato	inclinato
84.	10. medesima	meridiana
96.	1. F E	F T
97.	post. Nicolo Senga	Nicolo Genga
105.	pen. Sia dal punto Y nella	Sia dal punto Y fatta nella
106.	3. in Z.	in Z
133.	22. S a R.	S a T.
134.	post. Eulos	Eutocio
135.	1. i punti G H.	i punti M H.
136.	3. & T V.	& T R.
137.	10. prima E F.	prima è F
158.	1. i lati segati	i lati segnati.
161.	13. delle L. F.	delle parallele L F
164.	6. D A.	F A.
173.	6. L E O, & O E A	L E C, & C E A.
186.	2. lato E D.	lato C D.
	3. regoli E D.	regoli C D.
195.	24. N P. N Q (l'altra N. Q.	L P. L Q.
	25. in N una P N infinita e,	In Luna L Q infinita è, l' altra
210.	27. la E X.	la T X.
213.	1. T X Z.	S X Z.
222.	post: Suono	Sereno
225.	3. alla B P.	alla R P.
231.	3. delle O. P.	della A P.



